VISIT…

ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ

Я ПОЗНАЮ МИР

УДК 087.5:502(031)
ББК 68.9я2
Я11

Автор-составитель *Н. Н. Непомнящий*
Художник *Ю. А. Станишевский*
Под общей редакцией *Е. М. Ивановой*

Я познаю мир: Дет. энцикл.: Природные катаст-
Я11 рофы / Авт.-сост. Н.Н. Непомнящий; Худож. Ю.А. Станишевский. Под общ. ред. Е.М. Ивановой. — М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2001. — 464 с.: ил.
ISBN 5-17-009258-X.

Стихии нашей планеты — тема книги, вобравшей в себя множество сведений и историй о водной, воздушной и земной стихиях — наводнениях и ураганах, обвалах и цунами, миражах и метеоритах, туманах и одиноких волнах-солитонах, гейзерах и селях... С древних времен человек пытался научиться противостоять стихии, делал попытки вызывать и останавливать дожди. В чем-то он преуспел, но во многом остается, как и встарь, бессильным перед природой.

О силах природы по-прежнему в чем-то непознанных и непокоренных, и рассказывает эта книга. Предметно-именной указатель поможет легче ориентироваться в представленном материале.

УДК 087.5:502(031)
ББК 68.9я2

ISBN 5-17-009258-X (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 5-271-00626-3 (ООО «Издательство Астрель»)

© ООО «Издательство АСТ», 2001
© ООО «Издательство Астрель», 2001

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы живем на планете, где правят стихии, и пока бессильны против них. Можно лишь заранее предупредить людей о надвигающемся шторме или урагане. Но нельзя предсказать начало извержения вулкана или тем более землетрясения. Вернее, можно, но очень незадолго до начала бедствия. Часто это бывает слишком поздно...

Мы так и не знаем до конца, что такое шаровая молния, хотя десятки лет физики пытаются понять и «приручить» это чудо природы. До конца не разобрались с торнадо и прочими смерчами, — что за силы действуют внутри этих гигантских механизмов? Как умудряются они затягивать в себя все живое, а потом «выплевывать», причем в целости и сохранности? И такое ведь бывало!

Видите, как много загадок и вопросов должны еще решить ученые, прежде чем научатся управлять и направлять стихии земли, воды и воздуха. Именно о них и пойдет речь в этой книжке.

Земные стихии никому представлять не надо. Это всем знакомые землетрясения, извержения вулканов, гейзеры, оползни, обвалы, выбросы ядовитых газов и испарений — прямо скажем, малоприятная компания.

Стихии воздуха ничем не лучше. Ураганы и грозы, песчаные бури и падающие куда попало метеориты, миражи и небесные видения «фата морганы»... Последние хоть и неопасны, но неведомы и порой страшны и о их природе до сих пор мало что известно.

И наконец вода, столь необходимая в нашей жизни, но способная и убивать, и калечить... Цунами, гигантские волны многометровой высоты, сметающие все на своем пути. Чудовищные приливы и капризные океанские течения. Град величиной с куриное яйцо. Зловредные туманы. Водопады, низвергающиеся, кажется, с самого неба. А ледники и айсберги — эти коварные странники северных и южных морей. Сколько бед принесли они людям!

Обо всем этом и о многом-многом другом — интересном, загадочном и порой непостижимом — вы прочитаете в этой книге.

НА ЗЕМЛЕ

КОГДА ВСЕ ТРЯСЕТСЯ, ПАДАЕТ И РУШИТСЯ

Землетрясения обычно ошеломляют людей своей внезапностью. Великий немецкий естествоиспытатель Александр Гумбольдт, описывая стихию землетрясений, говорил: «С раннего детства мы привыкаем считать незыблемой почву, на которой стоим... Но когда вдруг она начинает колебаться, перед нами неожиданно выступают таинственные, неведомые силы природы, движущие землю. Одно мгновение разбивает всю прежнюю жизнь...».

Человек чувствует себя беспомощным и ничтожным. Вот как рассказывает о своих впечатлениях от сильнейшей катастрофы нашего века, так называемого «землетрясения Страстной пятницы», разразившегося 27 марта 1964 года на Аляске, один американский журналист: «...Я выбежал на улицу и увидел, что дом, в котором жил, раскачивался из стороны в сторону, корчился и стонал. Бетонные блоки стен с визгом терлись друг о друга и вываливались наружу и внутрь квартир.

Земля вспучивалась, высокие деревья падали, как подкошенные... Я устремился к тому месту, где, как мне казалось, буду находиться в безопасности, но увидел, что за мной гонится открытая трещина с рваными краями. Куски земли непонятной формы двигались вверх и вниз, наклоняясь под всевозможными углами. Полуразрушенный дом вдруг быстро пополз на меня. Я начал перелезать через забор, но забор неожиданно провалился сквозь землю вместе со мной. Глыбы земли поднялись и стали расти, словно уродливые грибы с огромными шляпками. Подо мной открылась новая трещина, и я рухнул в нее. Со всех сторон падали куски кирпича, обломки досок, груды камней... Когда все кончилось, я выбрался на поверхность и увидел вок-

руг странный угловатый ландшафт, который напомнил мне первозданный хаос».

Нечто подобное произошло 1 ноября 1755 года в столице Португалии **Лиссабоне.** Рано утром над еще спящим городом пронесся страшный гром, вырвавшийся откуда-то из-под земли. Внезапно земля вздыбилась и заходила волнами. Колокольни церквей качались, солидные здания распадались и рушились, как карточные домики. Колебания почвы продолжались восемь минут.

Полураздетые, израненные люди в страхе столпились на площадях, стараясь держаться дальше от падающих стен. В это время последовал второй удар. Море отхлынуло от берегов, унося с собой корабли, стоявшие на рейде на якорях. Большие участки побережья вместе со складами товаров и таможенными постройками обрушились на обнажившееся морское дно. Загорелся разрушенный королевский дворец, городские пожары слились в кольцеобразный огненный фронт. Затем валы цунами двинулись на город, затопляя развалины, мертвецов и живых. В этот день в Лиссабоне погибло70 тысяч человек.

Прошло двести лет, и в **Перу** разразилось одно из самых памятных нашим современникам землетрясений. Сейсмические толчки охватили огромную площадь у океанского подножия Анд. Поверхность земли разорвали трещины, блоки земной коры между трещинами сместились. Разрушенные горные

склоны тысячетонными обвалами низвергались в долины.

Через несколько секунд после первого подземного толчка с вершины горного пика Уаскаран сорвалась смертоносная лавина камней, снега и льда. Пролетев по вертикали более километра, она обрушилась на гору Юнгай и близлежащие индейские деревни и в одно мгновение погребла под многометровым слоем обломков 22 тысячи человек.

Невозможно забыть фотографии, привезенные спасательными экспедициями из района бедствия. На одной видна оживленная городская площадь вся в бликах веселого южного солнца, ряды магазинов, толпы прохожих и стоянки автомашин, древняя, сложенная из камня, церковь с высокой колокольней, вдали снежные хребты Анд; на другой — то же без-

мятежное небо, те же скалистые Анды, а впереди, там, где был город, — пустынная, слегка волнистая равнина, и над ней одинокий черный крест, в котором можно узнать крест знакомой по первой фотографии церкви. Теперь только чудом сохранившийся соборный крест напоминает о том, что здесь, на дне горной долины Ранраирка, похоронен полный жизни и деятельности город. Не случайно район катастрофы получил название «перуанских **Помпей**».

ПЕЧАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Поверхность Земли беспрерывно подвергается атаке глубинных сейсмических толчков. В течение года происходит свыше 100 тысяч землетрясений. Иными словами, каждые 5 минут совершается по меньшей мере один подземный удар: Земля как бы беспрерывно дрожит. Большинство подземных толчков слабы, они не ощущаются людьми и регистрируются только высокочувствительными приборами — **сейсмографами**. Но ежегодно около десяти землетрясений достигают разрушительной силы, а единичные, особо сильные, приобретают характер тяжелых катастроф.

По статистике, в мире от землетрясений ежегодно погибает 10 тысяч человек. Во вре-

мя особенно сильных бедствий количество жертв измеряется многими десятками и даже сотнями тысяч: при токийском землетрясении 1923 года погибло 140 тысяч человек; землетрясение 1737 года в индийском городе Калькутта унесло 300 тысяч человек; землетрясение 27 июля 1976 года в Китае — от 600 до 700 тысяч жителей; землетрясение 1556 года в китайской провинции Шаньси уничтожило почти миллион человек. Правда, это было давно. Зато ашхабадское бедствие 1948 года у многих еще в памяти — по самым осторожным оценкам, там погибло под обломками зданий более ста тысяч человек!

Стихия землетрясений — самая губительная среди геологических стихий. Подсчитано, что если в нашем столетии во время извержений вулканов погибло 100 тысяч человек, то землетрясения унесли в 25 раз больше! Вред, приносимый землетрясениями, измеряется не только числом жертв. При катастрофических землетрясениях перестраивается рельеф земной поверхности, образуются трещины, по которым перемещаются блоки земной коры, возникают новые возвышенности и провалы, изменяется направление рек, разрушаются почти все искусственные сооружения и постройки.

Всем памятны катастрофические землетрясения недавних лет, они принесли тяжелейшие бедствия в густонаселенные районы

Центральной и Южной Америки, юга Европы, многих стран Западной и Восточной Азии. Землетрясения большой силы разрушили, как мы уже говорили, Ашхабад, Ташкент, населенные пункты Туркмении, Таджикистана, Армении, Дагестана, Молдавии, смели с лица земли поселок Нефтегорск на Сахалине.

О ШКАЛЕ РИХТЕРА

Чтобы верно определять интенсивность сейсмических толчков, выработана специальная международная шкала, названная по имени итальянского ученого, ее создателя, **«шкалой Меркалли»**. Она разделена на 12 частей — баллов. Самое слабое землетрясение, интенсивностью 1 балл, выражается слабыми толчками, которые ощущаются только единичными, чувствительными к колебаниям почвы людьми; самое сильное, 12 баллов, приводит к полному разрушению всех зданий и изменениям географического ландшафта.

По этой шкале землетрясения интенсивностью выше 6 баллов считаются сильными, ниже — слабыми. Впрочем, шкалой Меркалли пользуются не все страны. В Японии принята шкала из 7 баллов, в некоторых странах считают более удобной 10-балльную шкалу итальянца Росси и швейцарца Фореля.

Но как получить правильное представ-

ление о силе землетрясения? Как сравнить сейсмические толчки между собой? По предложению японского ученого Т. Валати, введена шкала магнитуд (в переводе с английского магнитуда — величина, размер); в дальнейшем она была усовершенствована и введена в практику известным американским сейсмологом Ч. Рихтером, по имени которого ее часто называют **«шкалой Рихтера»**.

Магнитуда — это условная единица, которая представляет собой десятичный логарифм максимального размаха сейсмических колебаний (в тысячных долях миллиметра), записанных стандартным сейсмографом в 100 километрах от эпицентра землетрясения.

По этой шкале магнитуда описанных нами землетрясений: на Аляске (1964 год) 8,6; в Перу (1970 год) 7,8; в Китае (1976 год) 7,5. С каждым возрастанием магнитуды на 1,0 размах сейсмических колебаний (их амплитуда) увеличивается в 10 раз; мощность землетрясения при этом возрастает тридцатикратно. За все время систематических наблюдений над сейсмической активностью Земли землетрясений с магнитудой 9,0 и выше еще не зарегистрировано. Сильнейшие, записанные с помощью приборов землетрясения произошли в Эквадоре в 1906 году и в Японии в 1933 году, их магнитуда около 8,9.

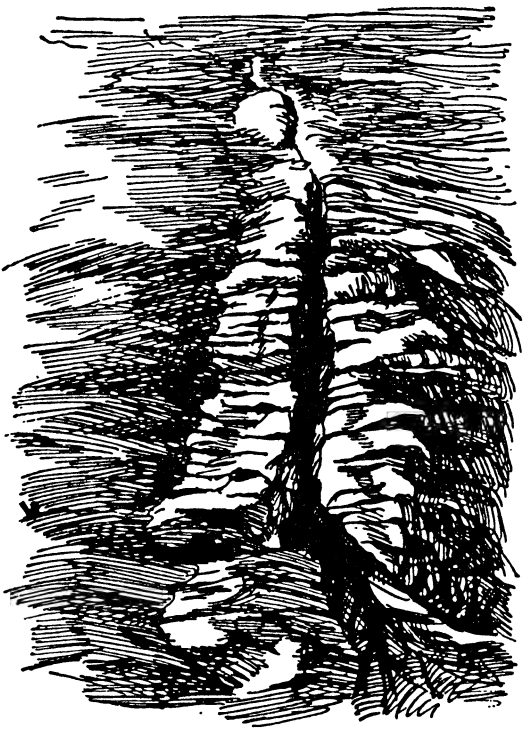
ПРУЖИНЫ ЯВНЫЕ И СКРЫТЫЕ

Землетрясения по причинам своего возникновения подразделяются на метеоритные, вулканические и тектонические, то есть обусловленные внутренним развитием Земли. Метеоритные землетрясения вызываются падением на земную поверхность небесных тел. Человечество такие катастрофы практически не запомнило, но несомненно, что в истории Земли они сыграли свою роль, и это еще дол-

жно быть изучено геологическими наблюдениями. Вулканические землетрясения происходили и происходят достаточно часто; они могут достигать высокой интенсивности — до 8-10 баллов и причинять значительные бед-

ствия. Но разрушительные волны этих землетрясений не распространяются далеко в стороны, так как их сейсмические очаги лежат на малой глубине. Наиболее распространенными и сильными являются тектонические землетрясения; с ними связаны катастрофические разрушения построек и перекройка лика Земли.

Когда же и отчего возникают тектонические землетрясения? В самом общем виде сущность таких землетрясений можно представить, исходя из простейшего эксперимен-



та: если изгибать тонкую стеклянную пластинку, то она будет гнуться до тех пор, пока приложенные силы не превзойдут предела пластической деформации стекла; в этот момент пластинка лопнет. Нечто подобное происходит в недрах Земли.

Под действием глубинных тектонических сил слои горных пород деформируются, сминаются в складки и с наступлением критических перегрузок рвутся, образуя разломы земной коры. Именно в этот момент и происходит мгновенный толчок или серия толчков, — как удары. При землетрясении выделяется энергия, накопившаяся в недрах. Энергия, выделившаяся на глубине, в точке разрыва — в гипоцентре или фокусе (очаге) землетрясения, передается посредством упругих волн в толще земной коры и достигает поверхности Земли, где она и производит разрушения.

Разрушения наибольшей силы концентрируются на небольшом участке земной поверхности, который называется эпицентром землетрясения.

Все наблюдения над интенсивностью землетрясений, определение размеров смещений почвы, изучение деформации пород и других физических явлений, вызываемых землетрясениями, проводятся учеными в эпицентрах, то есть на поверхности Земли. А накопление и разрядка напряжений, приводящих к землетрясению, происходит внутри земной коры, которая достигает в толщину несколько де-

сятков километров. Доступа к этим глубинам у человека нет.

С помощью буровых скважин можно проникнуть на глубины лишь 1-2, изредка 5-6, в единичных случаях 8-9 километров; только одной скважиной, пробуренной на Кольском полуострове, превзойден рубеж 12 километров. Но там район несейсмичный! Гипоцентры же сильных землетрясений расположены на глубинах 10-50 километров, а иногда еще глубже.

Поэтому все явления, которые происходят в этих гипоцентрах, пока относятся к области догадок и предположений.

Правда, к сегодняшнему дню в изучении поверхностных проявлений стихийных сил землетрясений достигнуты значительные успехи. Один из важнейших результатов этого изучения — установлена связь распределения землетрясений с разломами земной коры, а их размещение на поверхности Земного шара — с контурами литосферных плит и составляющих эти плиты геоблоков.

Ученые установили, что все **эпицентры** толчков лежат на линиях разломов земной коры, а гипоцентры располагаются на плоскостях разломов, погружающихся в недра. На поверхности Земли эпицентры, так же, как и вулканы, очерчивают границы плит, показывают зоны молодой тектонической складчатости, так называемые активные окраины континентов, рифтовые системы и континентальные тектонические своды.

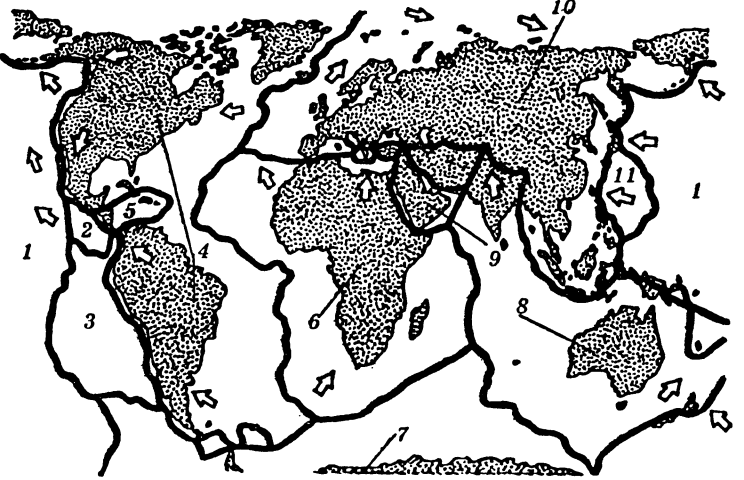


Схема тектонических плит:
1. Тихоокеанская плита, 2. Кокосовая плита,
3. Восточно-тихоокеанская плита,
4. Американская плита, 5. Карибская плита,
6. Африканская плита, 7. Арктическая плита,
8. Индоавстралийская плита,
9. Арабская плита,
10. Европейская плита, 11. Филиппинская плита.

Так что получается, что опасность стихий землетрясений не повсеместна, а привязана к узким зонам тектонических разломов и зависит от глубинных напряжений.

Но что это за глубинные напряжения? В силу каких причин они зарождаются? От чего зависит их нарастание? Когда и почему происходит их разрядка? Произойдет ли она единым мощным толчком или раздробится на множество мелких ударов, подобно фокидско-

му землетрясению 1870-1873 годов в Греции, когда сотрясения следовали одно за другим и общее число их достигло почти миллиона, а первые три дня ежедневно насчитывалось порядка 29 тысяч толчков?

Сейсмология еще не дала окончательного ответа на все эти вопросы.

Ясно одно: стихия проявится там, где активнее тот или иной разлом. Значит, там жить всего опаснее. Но известно, что катастрофические землетрясения на одном и том же разломе даже в активных зонах повторяются редко: глубинные напряжения должны накопиться и собраться в мощный сгусток энергии, способный произвести сокрушительный удар.

Так, например, в Ашхабаде предшествовавшие 9-балльной катастрофе 1948 года разрушительные сотрясения относятся к... XIV столетию, то есть имеют давность более чем 500 лет. Специалисты полагают, что время, необходимое для накопления глубинных напряжений в глубинах планеты, измеряется тысячелетиями.

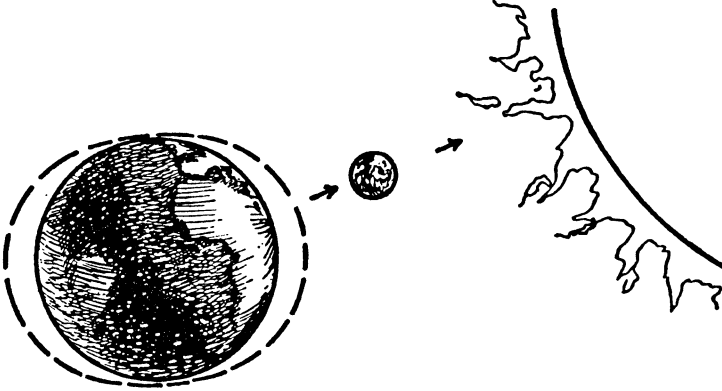
Но из всего этого следует важнейший вывод, установленный современной сейсмологией: нет сейсмически безопасных разломов, есть только временно дремлющие разломы. Каждый крупный, достигающий мантии разлом, в принципе, подвержен разрядке глубинных тектонических сил, которая ждет своего часа.

КОСМОС — ВСЕМУ ГОЛОВА

Еще в прошлом веке было замечено, что землетрясения, как и вулканические извержения, иногда связаны с изменениями атмосферного давления. Для вулканов, у которых такая зависимость наблюдалась при падении давления, объяснение этого явления было однозначным: понижение давления облегчает выделение газов, содержащихся в лаве, и это стимулирует извержение.

Статистика показала, что сейсмические подвйжки совпадают по времени не только с быстрыми понижениями, но и со скачкообразными повышениями давления, а это означает, что для того, чтобы нарушить и без того неустойчивое равновесие земных недр и привести в действие «пусковой механизм» подземных толчков, достаточно лишь немного изменить нагрузки на земную кору.

Позже ученые обнаружили связь землетрясений с временами года (летом чаще, чем зимой), со временем суток (ночью и утром аще, чем днем) и приливами и отливами на побережьях морей и океанов. А уж когда выяснилась связь сейсмических событий с **фазами Луны** (максимум толчков совпадает с полнолунием и новолунием!), стало понятно, что в основе всего этого — космические причины, а именно: гравитационное взаимодействие Земли и Луны и распространение приливно-отливных волн на земном



Земля, Луна, Солнце на одной линии.

шаре. Значит, вызываемые Луной приливно-отливные силы влияют на вращение земного шара и процессы, происходящие в его глубоких недрах! Они же и определяют будущие толчки.

В дальнейшем известный российский ученый **Николай Козырев** установил, что сильные землетрясения происходят чаще, когда Луна находится в **перигее** (то есть на наименьшем расстоянии от Земли) и располагается на одной линии с Землей и Солнцем (во время солнечных и лунных **затмений**); при таких положениях небесных тел гравитационные силы действуют сильнее. По мнению других исследователей, на сейсмическую активность Земли оказывает влияние даже размещение в пространстве планет Солнечной системы.

Следуя мысли известного английского ас-

тронома **С. Миттона** о том, что «небесное тело, которое оказывает наибольшее влияние на Землю, — это Солнце», мы должны искать источники сейсмической активности Земли также в ее взаимоотношениях с Солнцем. Действительно, целый ряд ученых утверждают, что чаще всего землетрясения случаются, когда наша планета находится на наименьшем расстоянии от Солнца. Обнаруживается и связь сейсмической активности Земли с активностью солнечного излучения и плотностью исторгаемого Солнцем в пространство потока заряженных частиц (**«солнечного ветра»**). Исследования в этом направлении только начинаются и, вероятно, принесут интересные и важные результаты.

ДОМ НА РЕЗИНОВЫХ ПОДУШКАХ

В мировой практике **прогнозирования землетрясений** лучше всего отработаны долгосрочные прогнозы, когда бедствие предсказывается за много лет вперед, а точная дата катастрофы не указывается. Среднесрочный прогноз дается на год, но тут можно ошибиться, как говорится, на все сто процентов. Ну а краткосрочного прогноза, задача которого предсказать природное явление за несколько дней, практически не существует. В этой ситуации людям помогает лишь внимательное

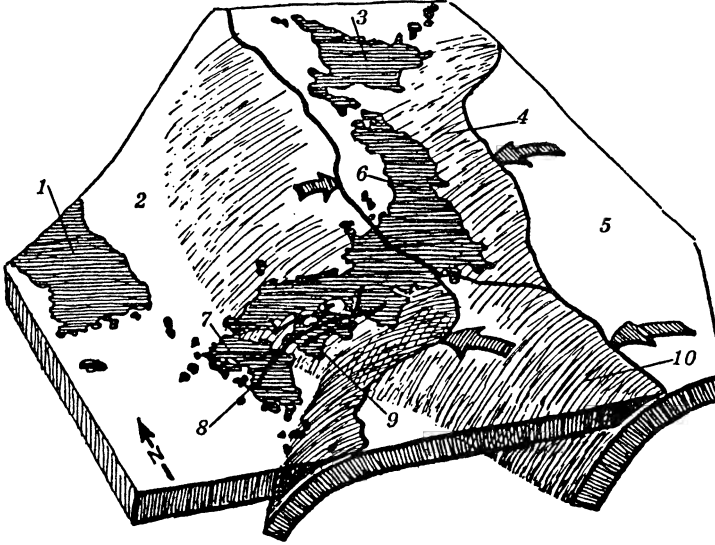


Схема движения тектонических плит:
1. Южная Корея, 2. Евразийская плита,
3. Хоккайдо, 4. Североамериканская плита,
5. Тихоокеанская плита, 6. Хонсю, 7. Кюсю,
8. Средняя тектоническая плита, 9. Сикоку,
10. Филиппинская плита.

наблюдение за поведением животных: инстинктивно они предчувствуют катастрофу за несколько часов и начинают проявлять беспокойство.

При прогнозировании землетрясений ученые чаще всего обращаются к опыту стран, которые постигли самые тяжелые катастрофы. Больше всего достижений в предсказаниях стихийных бедствий у армянских исследователей. Вот что рассказывает академик

Национальной академии наук Армении профессор Рафаэл Мовсесян:

«Армения, к сожалению, уникальный полигон для изучения предвестников землетрясений. На территории всего в 30 тысяч квадратных километров имеется около десяти разломов земной коры. Причем два из них — в непосредственной близости от Еревана».

Наука постоянно ищет ответ на вопрос: где, какой силы и когда произойдет сейсмический толчок? Учеными Армении впервые найдена математическая зависимость между характеристиками одного из многих десятков предвестников: геодезического предвестника и параметрами будущего землетрясения (магнитудой и длиной очага).

Сегодня уже можно сказать, как на разных участках активных разломов ведет себя стихия, и понять, где произойдет землетрясение.

Одновременно направляются усилия на применение новых технологий сейсмостойкого строительства. В Японии в городе **Кобе**, где при землетрясении в январе 1995 года погибли пять тысяч человек и были разрушены некоторые сооружения, построенные даже по последнему слову техники, не пострадали только здания на резиновых подушках. Может быть, в будущем в домах на резиновых подушках возможно будет выйти из катастрофы невредимыми?

ГИБЕЛЬ ЦАРСТВА МИНОСА

В 1947-1948 годах шведская морская экспедиция в Средиземном море к югу от острова Крит, а в 1956-1958 годах — в Критском, Ионическом и Эгейском морях среди глубоководных донных отложений обнаружила два слоя вулканического пепла.

По вычислениям специалистов, нижний слой отложился около 25 000 лет назад, верхний — во II тысячелетии до н. э. Оба слоя связаны с извержениями расположенного в этом районе вулкана Санторин. Подробности первого извержения теряются в седой древности ледникового периода. Второе произошло в богатую историческими событиями эпоху древнего заселения Греческого архипелага.

Еще перед второй мировой войной греческий археолог С. Маринатос во время раскопок на Крите нашел остатки догреческой культуры, погребенные под слоем вулканического пепла; этот пепел, по мнению исследователя, был выброшен гигантским извержением Санторина. Дальнейшие изыскания, проведенные непосредственно на **острове Санторин**, обнаружили подобную же картину, доказав, что предположение С. Маринатоса верно.

Вулкан Санторин ныне затоплен морем; он находился в 120 километрах к северу от Крита, где ныне над уровнем моря возвышается лишь группа мелких островов южного

окончания Кикладской дуги. Санторин входил в состав гирлянды ныне потухших вулканов, окаймляющих с юга Греческий архипелаг. Первоначально остров Санторин, как и окружающие острова, был сложен кристаллическими сланцами и мраморами. В конце так называемого неоген-палеогенового периода на разломе, проходящем через остров, возник вулкан, названный также Санторином.

Ряд последовательных извержений этого вулкана придал острову круглую форму, за что в древности он получил имя Стронгили (круглый). Вулкан возвышался над уровнем Эгейского моря на 2 тысячи метров.

Во II тысячелетии до н. э. острова заселили племена, создавшие высокую культуру бронзового века. Она получила название минойской — по имени царя Миноса. Союз этих

племен образовал сильную морскую державу, которая со временем подчинила себе весь Эгейский бассейн и даже материковую Грецию.

Многочисленные рабы этого государства построили города с огромными роскошными дворцами, украшенными фресками, мозаикой и лепкой. Широко известен находившийся на **острове Крит** Кносский дворец **царя Миноса**; сложный план этого дворца позднее нашел отражение в мифологии древних греков,

придумавших знаменитый лабиринт — убежище чудовища Минотавра. Именно в это время были созданы высокохудожественные дворцовые росписи, скульптуры, вазы и дру-

гие произведения искусства, прославившие **минойскую культуру.**

Около 1400 года до н. э. случилось непоправимое: **остров Стронгили** был разрушен сильнейшим извержением Санторина. Взрывом, сопровождавшим это извержение, была снесена центральная часть острова и на ее месте возникла гигантская (поперечником 11 километров, глубиной до 300 метров ниже уровня моря) кальдера (кратер), в которую проникло море. По окружности кальдеры остались лишь отдельные фрагменты острова Стронгили, получившие названия островов Тира, Тирасия и Аспрониси. Долгое время внутри кальдеры происходили подводные извержения, а в 197 году до н. э. здесь возник небольшой островок Каймени, расположенный над каналом вулкана. Мелкие извержения здесь происходят и сегодня.

Ученые считают, что взрыв Санторина был наиболее грандиозной вулканической катаст-

рофой из всех, происшедших за историческое время (напомним, что близкий по мощности взрыв индонезийского вулкана Тамбора в 1815 году создал кратер диаметром всего 6,5 километра). Силой взрыва обломки Санторина были разбросаны на большие расстояния. Из жерла вулкана изверглось огромное количество пепла, который покрыл разрушенный остров слоем толщиной более 30 метров.

Выброшенный в воздух пепел был разнесен ветрами на площади поперечником до 700 километров. Весь он выпал слоем различной толщины на многих островах Греческого архипелага. Этот пепел и обнаружила шведская экспедиция в верхних горизонтах осадков окружающих архипелаг морей.

Последствия взрыва оказались ужасными. Поселения в центральной части острова Стронгили провалились в образовавшуюся кальдеру, а более отдаленные, были засыпаны пеплом. Воздушные волны, землетрясения и цунами, связанные с извержением, разрушили города и поселения минойцев на острове Крит и других клочках суши в Средиземном море. Облако вулканических газов, смешанных с пеплом, окутало Греческий архипелаг, погубило значительную часть населения, сожгло, растительность и уничтожило урожай.

На острове Анафи, в 20 километрах к востоку от Стронгили, вал цунами достиг высоты 250 метров, оставив в верховьях долин об-

ломки пемзы. Через 20-30 минут после извержения он обрушился на остров Крит, затопил его до отметок 30-35 метров, а через 3 часа достиг северных берегов Африки и устья реки Нил.

МУДРЕЦ СОЛОН ОШИБАЛСЯ

Различными методами современной геохронологии ученые установили, что извержение **вулкана Санторин** произошло около 3500 лет назад. С учетом возможных погрешностей это соответствует 1500-1450 годам до н. э.

После этой катастрофы уцелевшее население покинуло Греческий архипелаг и переселилось на материковую Грецию, где вслед за тем распространилась минойская культура, которая вскоре была разрушена пришедшими с севера варварскими племенами дорян. В дальнейшем Греческий архипелаг заселили племена, известные нам под именем эллинов.

В это же время культура минойцев проникла в Египет.

События, связанные с извержением Санторина, сказались и здесь. В египетских литературных памятниках есть такие свидетельства: «Хаос царил кругом... В течение девяти дней не было выхода из дворцов. Эти девять дней прошли в бедствии и бурях. Ник-

то — ни бог, ни человек — не мог видеть лица друг друга». «...Этот день был днем гнева и бедствий, днем мрака, тумана, днем непроницаемой тьмы... Вода пришла с севера, поднялась огромным потоком и залила страну...».

Пожалуй, наиболее ярко впечатления от извержения Санторина выражены в мифе о борьбе Зевса с Тифоном. Тифон, сын богини земли Геи и бога подземного царства Тартар (Аида), был стоглавым чудовищем, жившим в недрах земли. Он плевал огнем, ревел силь-

нее быка и льва. Земля колебалась под его шагами. Зевс бросал в Тифона тысячи молний, моря кипели, земля и небесный свод сотрясались. От тела убитого Тифона исходил жар, который плавил все кругом.

В последние годы стала популярна гипотеза о том, что миф об **Атлантиде** с ее высокой цивилизацией бронзового века, погребенной морем, может иметь свои корни в великом извержении Санторина. По словам древнегреческого писателя Плутарха, легенда об Атлантиде стала известна в Греции от прапрадеда **Платона** — мудреца **Солона**, который слышал ее в Египте в 590 году до н. э. Платон, из чьих сочинений эта легенда дошла до нас, указывал, что, по мнению Солона, гибель Атлантиды произошла за девять тысяч лет до того, как он ознакомился с описанием ее в священных книгах египтян.

Греческий ученый А. Галанопулос, посвятивший много лет изучению катастрофы Санторина, обратил внимание на то, что все числа (размеры зданий, каналов и т. п.), приводимые Плутархом со слов Солона, преувеличены в 10 раз. По его мнению, Солон недостаточно хорошо знал египетские иероглифы и, пользуясь священными книгами египтян, принимал 100 за 1000. Если уменьшить данные Солона в 10 раз, то время гибели Атлантиды будет 1490 год до н. э.

Известный исследователь географии древних греков, горячий защитник описываемой

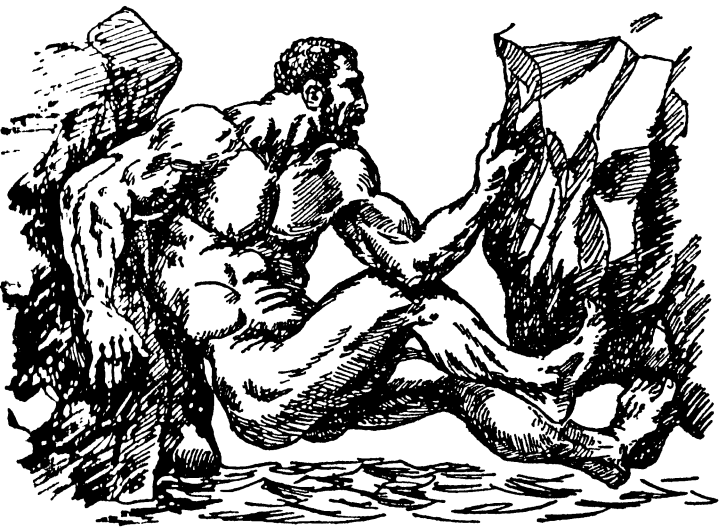
гипотезы, Дж. Мирес считает, что перенесение местоположения Атлантиды за пределы Средиземноморья является плодом воображения Платона или, скорее, Солона. Впрочем, легенда об Атлантиде имеет множество и других разнообразных аспектов, которые могут стать темой отдельной книги.

ПОДВИГ ГЕРАКЛА

Помните, о чем рассказывается в мифе? Достигнув предела Ойкумены — реки Эридан, и не обнаружив там волшебных садов Гесперид, **Геракл** повернул на юг. Выйдя на побережье океана, он узнал от морского ве-

щего старца Нерея путь к Гесперидам. По пути в Ливию Геракл встретил великана Антея (сына бога морей Посейдона и богини земли Геи), который охранял подступы к Африке. В трудной борьбе с Антеем Геракл победил великана и освободил себе дорогу к цели.

В те времена Африка соединялась с Иберией (древнее название Испании) узким перешейком. Чтобы обезопасить себя от погони, Геракл уперся руками и ногами в два континента и отодвинул Африку от Европы. Заколебалась земля, нахлынули высокие волны, и место битвы Геракла с Антеем с ужасающим грохотом провалилось в море. В память этого подвига Геракл воздвиг на краях образовавшегося пролива скалы Абиле и Кальпе — **Геркулесовы столбы.**



В этом поэтическом мифе описана одна из величайших геологических катастроф, происшедших в Западном Средиземноморье на глазах заселявших его народов, — возникновение или обновление Гибралтарского пролива и соединение Средиземноморского бассейна с Атлантическим.

Как это ни странно, ученые смогли с достаточной точностью определить время этого примечательного события. Свой поход в Ливию Геракл совершил задолго до взятия им **Трои.**

В Трое Геракл захватил в плен будущего последнего троянского царя Приама, который тогда был еще ребенком. Согласно научной датировке, приамова Троя (Троя VII) была окончательно разрушена войсками ахейцев в середине XIII столетия (1260-1250 гг. до н. э.). Ко времени падения Трои Приам стал уже глубоким стариком. Следовательно, события, связанные с происхождением Гибралтара, произошли за 50-60 лет до этого, то есть раньше 1300 года до н. э.

Рождение Гибралтара было только началом волны великих геологических преобразований, которая прокатилась по Средиземному морю от Атлантики до Малой Азии через 150 — 200 лет после извержения Санторина.

Катастрофа в Эгейском море оставила незабываемые впечатления в памяти народов, заселявших его побережье и острова. Сначала эти впечатления помогли создать миф о

борьбе богов с гигантами. Позже (во II веке до н. э.) сюжет этого мифа был воплощен в скульптуре в виде монументального мраморного фриза, украшавшего знаменитый алтарь Зевса в городе Пергаме на малоазиатском берегу Эгейского моря.

Выполненные с высоким реалистическим мастерством, исполненные драматизма и пафоса сцены борьбы, изображенные на фризе, насыщены глубоким философским содержанием и представляют собой достойный памятник многочисленным жертвам катастрофы. Классический образец бессмертного искусства античных греков — Пергамский алтарь в римскую эпоху считался одним из семи чудес света.

Русский писатель И. С. Тургенев, осмотревший фриз Пергамского алтаря в 1880 году, отдал дань восхищения мастерству древних греков, воскликнув: «Как я счастлив, что я не умер..., что я видел все это!»

СОДОМ И ГОМОРРА

Названия описанных в Библии городов Содома и Гоморры стали нарицательными, приняты для обозначения беспорядка, шума и суматохи. Библейская книга Бытия рассказывает о том, что Содом и Гоморра в числе пяти городов, расположенных в цветущей долине Сиддим вблизи устья реки Иордан в Палестине, в наказание за распутство их жителей были сожжены подземным огнем и провалились в бездну.

Местоположение этих городов весьма примечательно с геологической точки зрения: река Иордан, беря начало с хребта Антиливан на высоте 560 метров, большую часть пути проделывает по дну своеобразной долины Гхор (Эль-Гор) через озера Хула (библейское Мерам) и Тивериадское (в Библии — Галилейское море) и впадает в бессточный бассейн, называемый **Мертвым морем.** Долина Гхор лежит ниже уровня океана. Уже само озеро Тивериадское в верховьях Иордана имеет абсолютную отметку поверхности воды минус 190 метров!

Мертвое море — это самое низкое место суши на нашей планете: его берега на 395 метров ниже уровня Средиземного моря. Оно представляет собой узкую полоску воды длиной 76 километров, ширина которой от 4 до 16 километров. Склоны гор круто поднимаются над озером на 700-800 метров. Полуостров Лисан делит Мертвое море на две части: глубина южной не превышает 3,6 метра, северной у Лисана — 102 метра. У современного устья реки Иордан глубина моря 212 метров, в середине, где, по преданию, находился союз городов Пятиградия с Содомом и Гоморрой, — 356 метров.

Мертвое море славится необычайно соленой водой, в 8,5-9 раз превышающей соленость воды океана: здесь в 1 литре воды растворено до 325 г солей, преимущественно хлористого натрия и магния; поэтому предметы с плотностью меньше 1,76 здесь не тонут. Из-за высокого содержания солей в водах Мертвого моря невозможна никакая жизнь. Рыбы, случайно попавшие сюда из реки Иордан, моментально гибнут, покрываясь панцирем из соли. Вдоль берегов Мертвого моря и по долине Иордана наблюдается множество сероводородных и горячих источников с температурой выше 60 градусов, а также выходы серы, горючих газов, нефти и ее загустевшего окисленного продукта — асфальта; последнее обстоятельство позволило древним грекам называть Мертвое море Асфальтовым.

Древнегреческий географ Страбон так описывает Мертвое море: «Вода его настолько тяжела, что не нужно умения плавать. Человек, погрузившийся в нее, немедленно поднимается... Озеро полно асфальта. Время от времени асфальт извергается на поверхность из глубины с пузырьками газа, как будто происходит кипение воды. Поверхность воды вздувается. Вместе с асфальтом поднимается большое количество похожей на дым копоти, от которой чернеют медь и серебро».

Он подтверждает древнее сказание: «На берегах озера путешественникам показывают обрывистые обожженные скалы, а во многих местах расселины и подобную пеплу почву. Из скал каплями струится смола, и кипящие потоки распространяют зловоние. Там и сям попадаются разрушенные жилища. Поэтому приходится верить распространенным среди

местных жителей преданиям о том, что некогда здесь было 13 населенных городов, из которых главный Содом имел 60 стадий (стадия — 150 метров) в окружности. От землетрясений, извержений огня и горячих асфальтовых и сернистых вод озеро внезапно вышло из берегов и огонь охватил скалы. Что же касается городов, то одни были поглощены землей, а другие покинуты жителями, еще имевшими возможность бежать».

ТРЕВОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ РИФТОВ

Мертвое море вместе с вмещающей его долиной Гхор входит в систему так называемых **рифтовых впадин** земного шара. Эти впадины обычно находятся на дне океана, но, случается, выходят и на сушу. К примеру, Красное море с Суэцким заливом. Сюда относятся также рифты Восточной Африки (впадины озер Танганьика, Альберта и другие). Другой тип рифтов — обособленные рифтовые впадины внутри континентов (долина реки Рейн, озеро Байкал).

Их общая черта — малая ширина при большой длине. Океанические рифтовые впадины тянутся на тысячи километров, имея в ширину не более 10-20 километров. Рифт озера Байкал достигает в длину 636 километров при ширине 25-70. Длина только впадины

Гхор без продолжающих ее впадин Бекаа и Вади-эль-Араба — 400 километров, ширина же всего от 25 до 7 километров!

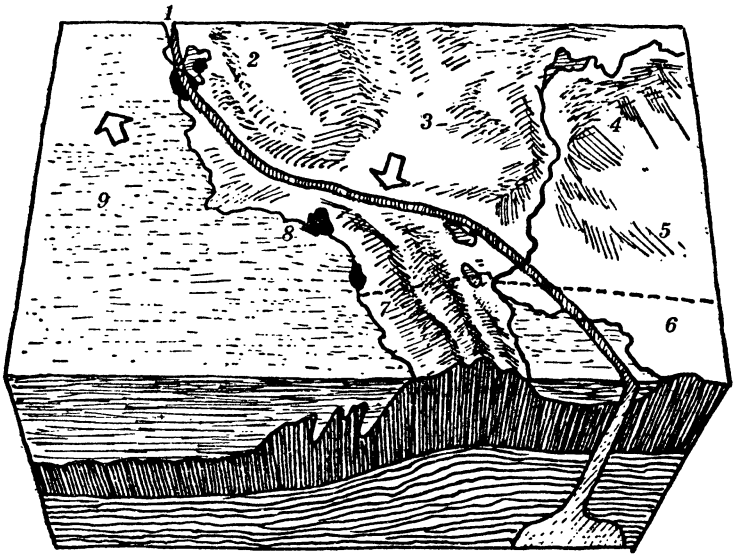


Схема разлома Сан-Андреас:
1. Разлом Сан-Андреас, 2. Сан-Франциско, 3. Американская плита, 4. Колорадо, 5. США, 6. Мексика, 7. Сан-Диего, 8. Лос-Анджелес, 9. Тихоокеанская плита.

Рифты — молодые геологические образования, процесс формирования их еще не закончился и продолжается в наши дни. Поэтому здесь высока сейсмичность, встречаются вулканы и гейзеры. Часто на поверхность выносятся содержащиеся в осадочных толщах газы, нефть и ее продукты, например асфальты.

То, что места эти «живые», не раз подтверждаль наглядно.

На Байкале в 1861 году в районе устья реки Селенга после землетрясения под воды озера погрузился участок так называемой Цаганской степи. Получился провал площадью около 200 квадратных километров и глубиной до 3 метров. По рассказам очевидцев, во время катастрофы «степь вздувалась буграми», из образовавшихся трещин выбрасывалась вода с песком, глиной, нефтью и горючим газом, «вода из озера шла стеной».

Да и в библейской легенде о Содоме и Гоморре отражены действительные события, имевшие место в недавнем геологическом прошлом. Должно быть, часть дна и побережья северной половины Мертвого моря внезапно опустилась, вызвав гибель цветущих городов долины Сиддим. Возникшие при этом пожары были связаны с воспламенением горючих газов и асфальта.

Исследователи Мертвого моря считают, что катастрофа произошла около 1900 года до н. э. Города Пятиградия располагались вблизи нынешней песчаной косы в восточной части моря, где в него впадают пресные источники, текущие с гор Моаб. Под водой здесь обнаружили гончарные изделия и другие предметы обихода, которые, как полагают, относятся к периоду существования Содома и Гоморры.

А в 1960 году, когда в Мертвом море начала работать подводная археологическая эк-

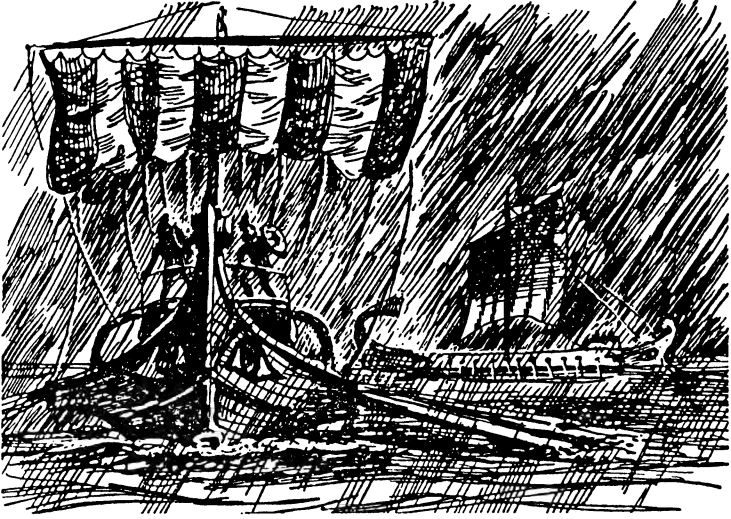
спедиция, водолазы со специальным снаряжением, позволяющим передвигаться в условиях повышенной солености, сумели достичь глубины 62 м и найти руины древних строений и широкую мощеную дорогу. Куда она вела? Наверное, мы об этом уже никогда не узнаем.

МИФЫ О ДРЕВНИХ ПОТОПАХ

Само собой, мы никак не можем пройти мимо предания о **всемирном потопе.**

Библейское предание описывает, как на шестисотом году жизни одного из ближайших потомков Адама Ноя разверзлись источники великой бездны и окна небесные отворились. И лился на землю дождь сорок дней и сорок ночей. Вода покрыла все высокие горы, поднявшись над ними на 15 локтей (библейский или вавилонский локоть равен 50 сантиметрам). Погибло все живое, кроме семьи Ноя и животных, взятых в ковчег, который плавал три месяца, пока не убыла вода и не показались «верхи гор». Ковчег пристал к одной из них — якобы к горе Арарат.

Этот сюжет почти всецело заимствован из халдейско-вавилонского мифа о благочестивом Утнапишти с семьей. Когда боги послали на землю потоп, в роли Ноя выступил царь



города Шуриппак Утнапишти. Он построил корабль, на котором поместился со своим родом, слугами и животными. Бог неба Ану послал страшный дождь, бог бури Адад — гром и ветер, бог подземного мира Иррагаль снес все строения, бог войны Нинурта разрушил плотины. Адад окутал все сумраком и разбил землю, как глиняный сосуд. Сами боги пришли в ужас от сделанного. Иштар, звонкоголосая богиня любви древних вавилонян и ассирийцев, воскликнула: «Я породила людей, а теперь они кишат в море, словно рыбы». После спада воды Утнапишти на своем корабле пристал к горе Ницир.

Близкие по содержанию мифы есть у народов Ассирии и других стран, располагавшихся в древности в районе Двуречья Тигра и

Евфрата, и — что самое удивительное! — у древних индейцев Америки.

Несомненно, что в этих сюжетах отражены события, связанные с гигантскими катастрофами, которые обрушились на народы тогдашнего мира (III тысячелетие до н. э.). Что это были за катастрофы, сейчас, из-за отсутствия других исторических указаний, сказать нельзя; во всяком случае по масштабу бедствий они были соизмеримы с катастрофой на острове Санторин.

Австрийский геолог Э. Зюсс полагал, что источник мифов ближневосточных народов о потопах — это впечатления от грандиозного наводнения в бассейне Двуречья, вызванного, возможно, волнами цунами, пришедшими после сильного землетрясения из Персидского залива.

В древнегреческой мифологии указания на события, по времени близкие к потопам, описанным в Библии и мифах Месопотамии, мы находим в мифе о полулегендарном царе Дардане. Современное название пролива Дарданеллы происходит от его имени. После убийства своего брата Язиона Дардан должен был покинуть Грецию и скитаться по странам Средиземноморья. Попав в Малую Азию, он женился на дочери царя Тевкра, который был сыном реки Скамандр и горы Яда. У подножия горы Яда Дардан построил укрепленный город, которому дал свое имя. Однако в наказание за совершенное им преступ-

ление боги опустили город Дардан в воды Эгейского моря. Оставшееся племя дарданцев впоследствии на берегу реки Скамандр воздвигло Трою.

Современная археология относит время заложения Трои к середине III тысячелетия до н. э. Таким образом, город Дардан затонул в Эгейском море более 4500 лет назад. Академик Н. Страхов по числу годичных слоев глубоководных осадков Черного моря подсчитал, что оно соединилось проливами со Средиземным морем около 5000 лет назад, то есть уже в историческое время.

Значит, миф о Дардане отражает события, связанные с геологическими катастрофами при образовании пролива Дарданеллы и разрушении уже заселенного к тому времени западного побережья Малой Азии?

МИФЫ — ЭТО ПРАВДА?

Как мы уже говорили, предания о потопах и крупных геологических катастрофах живы у народов Ирана, Индии, Китая, Мексики, Алеутских островов, жителей островов Океании и Полинезии — во многих местах на побережье морей и океанов. Все эти легенды связаны с перестройкой лика Земли и образованием современных очертаний морских и океанических бассейнов.

Конечно, воображение людей, уцелевших после этих катастроф, больше всего поражала несшая опустошение и смерть водная стихия. Поэтому предания и мифы рисуют прежде всего потоп. Мифы продолжают жить.

Вчитываясь в них, мы находим там множество других свидетельств о сокрушающих всплесках геологических стихий. Это и библейские рассказы о падении стен Иерихона от громовых звуков священных труб в 1100 году до н. э., и повествование о колебаниях Синайской горы во время исхода Моисея из Египта, и предание о разрушении ослепленным Самсоном царского дворца и гибели под его развалинами трех тысяч филистимлян, а также описание других событий древнейшей истории.

Это и вкрапленные в исландские саги истории об извержениях вулканов Геклы и острова Ян-Майен. Это и воспоминания о падениях «небесных камней», о землетрясениях в Скалистых горах, так умело вписанные в повествование «Песни о Гайавате», предания североамериканских индейцев. Можно думать, что даже легенда о грядущем пришествии Мессии и Страшном суде черпает свои эмоциональные истоки во впечатлениях от беспощадной гибели царств и племен во время грандиозных перестроек лика Средиземноморья и Ближнего Востока.

ПЛИНИЙ МЛАДШИЙ ПИСАЛ...

«Ты просишь меня рассказать тебе о кончине моего дяди, мужа, имевшего счастье свершить великие дела и написать прекрасные книги. Чудесной судьбе угодно было, чтобы он нашел смерть при гибели прекрасной местности. Память же его будет жить вечно. Вместе с флотом, состоявшим под его начальством, дядя находился у Мизенского мыса. 22 августа ему сообщили, что показалось облако необычайной формы. Оно имело вид пинии (итальянская сосна), ствол которой возвышался к небу и ветви которой распространялись во все стороны. С пылом естествоиспытателя, стремящегося исследовать нечто новое, дядя распорядился немедленно приготовить к отплытию судно. Но прежде чем он вступил на него, он получил написанное у подножия **Везувия** письмо с просьбой о помощи. Вследствие этого в море должен был выйти весь флот.

На адмиральском корабле дядя сам направился навстречу опасности и с палубы наблюдал течение ужасающего явления природы. Одновременно он диктовал свои наблюдения писцу. По мере приближения к месту несчастья пепел стал падать на корабли все гуще и горячее. К нему примешивались даже куски пемзы и лавы. Причалили в Стабии. Между тем стемнело. Из Везувия высоко вверх извергалось пламя. В то же время содрогнулась земля, так что дом, в котором на-

ходились Плиний со своей свитой, начал шататься. Все вышли из дому, причем каждый для прикрытия от каменного дождя привязал к голове подушку. Стремясь с другими убежать от серного дыма и пламени, Плиний внезапно упал в изнеможении. Раз еще удалось ему при помощи двух рабов встать на ноги. Затем он упал, умирая».

Так **Плиний Младший** рассказывал о великом Плинии Старшем, который оставил неизгладимый след в истории, как писатель и ученый.

Именно **Плиний Старший** в первые десятилетия современного летосчисления сумел собрать и изложить всю сумму знаний о на-

шей планете в труде «Естественная история». Не будь его, может быть, многое кануло бы в вечность.

В 79 году н. э., когда погиб Плиний Старший, вулкан Везувий погубил два цветущих итальянских города: Помпеи и Геркуланум. Эта жуткая катастрофа, показана на картине русского живописца Карла Брюллова «Последний день Помпеи».

Да, действующие вулканы приносили и еще могут принести много бед. Больше всего огнедышащих гор в Индонезии. Их там насчитали целых семьдесят пять! Десятки вулканов расположены в Центральной и Южной Америке, множество их на Аляске, Камчатке, Курильских островах. А вот в Европе, кроме

Средиземноморья, вулканы сосредоточены на небольшом северном острове Исландия, где действует более двадцати огнедышащих гор. Тепло некоторых из них исландцы успешно используют.

Всего на Земле находится около пятисот опасных источников подземного жара. Они могут в любой момент проявить свою грозную силу.

ЕСЛИ ЧЕЛОВЕК ПРОЯВИТ БЕСПЕЧНОСТЬ

Жители городка Катании были храбрыми и сообразительными людьми. В 1669 году началось очередное извержение вулкана **Этна.** По его склонам в направлении Катании потекла река раскаленной лавы. И тогда жители городка, накрыв себя мокрыми коровьими шкурами, схватили лопаты, кирки, побежали навстречу раскаленному потоку. Они успели вырыть для лавы новое русло. Свой красивый город они почти спасли. Но не учли другого. Лава отвернула в сторону города Патерно. Разгневанные соседи тоже вооружились кто чем мог. Прибежали и избили катанцев. А тем временем прорытый канал закупорился. Лава снова поползла в сторону Катании.

Это, конечно, курьезный случай и в то же время одно из первых сведений о попытках

человека победить вулканическую стихию. Ныне люди иными способами научились отводить в сторону от поселений некоторые лавовые потоки. На Гавайских островах это делали даже с помощью бомбардировочной авиации!

Теперь другой факт, пример беспечности. Город Сен-Пьер был построен невдалеке от вулкана **Мон-Пеле,** что возвышается над северной частью острова Мартиника. Прекрасный климат и природа, чистые воды моря и изумительный вид на вулкан. Лучшего места для жительства трудно найти. Тем более, что Мон-Пеле многим казался просто горой, которая лишь иногда за многие десятилетия слегка посыпала свои склоны пеплом и шлаком. Поэтому в мае 1902 года никто не беспокоился, когда выбросы пепла и шлака па-

дали на плечи могучей горы. Вроде бы пустяки. Главной темой разговоров по-прежнему оставались предстоящие выборы губернатора города. Да и сам губернатор продолжал спокойно пребывать в своей резиденции.

Но наступило утро 8 мая, 7 часов 50 минут. Чудовищный взрыв потряс вулкан. Столб дыма высоко взметнулся в небо. 7 часов 52 минуты. Темная туча, клубы пара мгновенно накрыли город. Палящий смерч несся со скоростью 160 километров в час. К 8 часам 26 тысяч жителей города погибли.

Не успел выйти из своего дворца и губернатор. Это он создал «знающую все» комиссию, которая только и делала, что убеждала жителей Сен-Пьера, что извержения не будет, а состоятся выборы главы города.

В стертом с лица земли Сен-Пьере в живых остался один человек. Это был заключенный. Туча, вырвавшаяся из жерла вулкана, сожгла все и всех. Температура достигла 1000 градусов. Палящий смерч оставил на опустошенных улицах слой пыли толщиной 30 сантиметров, кучи обломков. Сохранился лишь мрачный подземный каземат — спаситель единственного выжившего свидетеля ужасной катастрофы. Стены тюрьмы спасли его (хотя он и ослеп от жара). Впоследствии Рауль Сартерет стал проповедником.

Вот что может произойти, если люди поселятся рядом с вулканом и проявят беспечность.

ВЗРЫВНЫЕ ВОЛНЫ ТРИЖДЫ ОБОГНУЛИ ЗЕМНОЙ ШАР

В 1883 году произошло неожиданное извержение вулкана **Кракатау**, расположенного на небольшом одноименном острове Малайского архипелага в Зондском проливе, между чрезвычайно густонаселенными крупными островами Суматра и Ява. До этого вулкан более 300 лет молчал и не считался опасным. Извержение началось выбросами пепла и газов, которые выделялись с разной силой из боковых кратеров, возникавших по окружности островка. Через три месяца после этого послышался быстро нарастающий подземный гул. Он завершился сильным взрывом. Тучи пепла взлетели на высоту 30 километров, закрыв собою солнце. День превратился в ночь. Активный пеплопад за несколько часов засыпал окружающие острова слоем пепла толщиной более полутора метров. Вместе с пеплом из туч падали обломки и глыбы камней и вулканические бомбы, представляющие собой застывшие в воздухе сгустки расплавленной лавы. Ураганный ветер нес массы пепла, пемзы и шлаков в бушующий Зондский пролив. Воздух был насыщен электричеством. Разряды молний с трудом прорезали непроглядный мрак.

Мощные взрывы продолжались до следующего утра. На рассвете раздался взрыв необычайной силы. В море поднялись волны тридцатиметровой высоты. Они хлынули на

берег, сметая леса, поля, города, деревни и линии железной дороги. Выбросы пепла, взрывы и порывы ветра прекратились только к исходу третьего дня. Когда развеялись тучи, стало видно, что большая часть острова Кракатау исчезла — она была просто сметена с лица земли. На месте острова образовалась кальдера (в переводе с греческого — котел) — гигантская вулканическая воронка диаметром 3 километра и глубиной 300 метров. Ее обрамляли уцелевшие от разрушения скалистые островки, которые впоследствии получили названия Ферлатен, Ланг и Раката.

Побережье Зондского пролива явило собой страшную картину опустошения: плодородная почва полей была смыта вплоть до скального основания, вырванные с корнем деревья перемешаны с потоками пепловой грязи, обломками зданий, трупами людей и животных. На островах Себези и Серами, расположенных в 20 километрах от Кракатау, было уничтожено все население. Число жертв в районе катастрофы достигло 40 тысяч человек.

По заключению вулканологов, первый взрыв произошел из-за того, что вулканический канал закупорили продукты прошлых, давно забытых извержений. Между тем давление нарастало, из глубин поступали магматические газы и пробка была выбита. В результате этого в жерло вулкана проникла морская вода, которая, соединившись с раскаленной лавой, образовала взрывчатую пароводяную смесь. Последующими взрывами вулкан был разрушен, на месте его возникла кальдера, мгновенно затопленная водами моря.

Силой взрывов из кратера вулкана было выброшено 18 кубических километров обломков и пепла. Частицы пепла поднялись на огромную высоту и рассеялись там. Во всех частях света зори стали зелеными и пурпурными. Наблюдались и другие любопытные оптические явления. Волны цунами, которые в Зондском проливе достигли высоты 30-35 метров, распространились до Мадагаскара по Индийскому океану и до западных берегов Америки — по Тихому; их влияние ощущалось даже на побережьях Атлантики. Метеорологические станции в разных точках планеты зарегистрировали колебания атмосферного давления, вызванные взрывными волнами, которые трижды обогнули земной шар. Звуки взрывов были слышны на острове Шри Ланка, в Австралии и на Филиппинских островах — в радиусе свыше 3000 километров.

ЛАВА ВСЕ СЖИГАЕТ НА СВОЕМ ПУТИ

Вулкан Тамбора на острове Сумбава, восточнее Явы, взорвался в 1815 году. Извержение унесло жизни 60 тысяч человек и уничтожило в прилегающей области все посевы, домашних животных и запасы продуктов, в результате чего столько же людей умерло от голода. На месте взорвавшейся вершины вулкана образовался кратер диаметром шесть с половиной километров и глубиной 700 метров. На земную поверхность было выброшено 180 кубических километров пепла.

Вулканический пепел — это мельчайшие частицы **лавы**, распыленной в воздухе под давлением вырывающихся из глубин газов. При извержениях, подобных Кракатау, насыщенная пеплом газовая смесь силой происходящих взрывов вздымается на большую высоту, газы рассеиваются в атмосфере, а пепел выпадает на землю.

Но если внутреннего давления для таких выбросов недостаточно, то увлекающие лавовую пыль раскаленные газы не выносятся в атмосферу, а лишь выталкиваются из кратера, после чего скатываются по склонам вулкана палящими смертоносными лавинами, которые сжигают все на своем пути.

В 1912 году на Аляске (вулкан Катмай), а в 1956 году на Камчатке (вулкан Безымянный) произошли грандиозные извержения

Против лавы бессилен даже танк
(Италия. 1944 г.)

подобного типа; они пополнили ряд катастроф выдающейся силы, заняв в их перечне соответственно третье и четвертое места и получив право считаться самыми значительными извержениями XX века.

Палящие газово-пепловые лавины этих вулканов не унесли человеческих жертв лишь потому, что обрушились на безлюдные районы. Местность же их натиском была обезображена, леса сметены и сожжены, долины засыпаны толстым слоем спекшегося пепла. Извержения сопровождались активными подвижками земли. Ученые предполагают, что взрыв был вызван закупоркой жерла этих вулканов вязкой лавой.

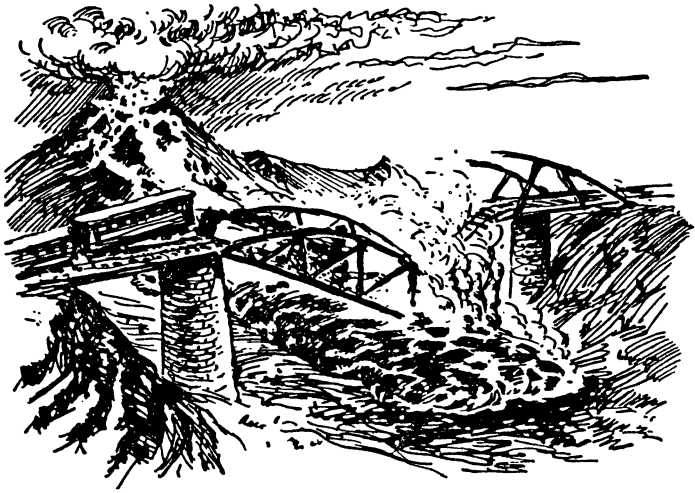
Лава — продукт вязкий. Изливаясь из кратеров, расплавленная лавовая масса быстро затвердевает и погребает под плотным каменным панцирем, толщиной иногда в несколько метров, значительные участки местности, надолго, если не навсегда, забирая их у человека. Лавовые потоки разрушают дома и дороги, вызывают пожары, запруживают реки, растапливают ледники и скопления снега, приводя к неожиданным обвалам, оползням и наводнениям. Извержениям лав также часто сопутствуют подземные толчки.

Они страшно горячие — эти лавы! Температура их колеблется от 700 до 1000-1200 градусов в зависимости от состава. Наименее вязкая, то есть наиболее подвижная, лава — основная (базальты); наиболее вязкая, наименее подвижная — кислая (близкая к гранитам). Жидкая базальтовая лава (вулканов Килауэа и Мауна-Лоа на Гавайских островах) течет, как вода, при наклоне местности даже в 1 градус, проходя за час иногда до нескольких километров; более густые и вязкие лавы других вулканов здесь же движутся обычно со скоростью 300-500 метров в час; некоторые тугоплавкие лавы, например вулкана Этна на острове Сицилия, передвигались за час только на несколько метров.

ЕСЛИ ПЕПЕЛ СМЕШАТЬ С ВОДОЙ

Очень большая разрушительная сила бывает у **грязевых потоков**, которые образуются во время извержений. Многие выемки вулканических кратеров со временем заполняются водой и превращаются в озера. Воды этих озер при извержениях выплескиваются из кратера и, смешиваясь с пеплом, образуют легкоподвижные массы жидкой грязи, которые с силой низвергаются в долины. В склонах вулкана они вырывают глубокие овраги — барранкосы, насыщаются камнями и валунами и приобретают силу мощных таранов.

Один такой поток в Новой Зеландии превратил в развалины несколько заводов. Другой сорвал с опор железнодорожный мост, вызвав крушение пассажирского экспресса.



На острове Ява в 1919 году грязевые потоки уничтожили на большой площади пахотные земли и привели к гибели пяти тысяч крестьян.

Человек не избавлен от вулканических стихий даже на море, где вулканы скрыты глубоко под толщей воды. Их извержения вызывают катастрофические моретрясения, выбрасывают на поверхность моря пепел и вулканические бомбы, неожиданно появляются новые отмели и не обозначенные на карте острова.

Специалисты, изучающие коварный нрав вулканов, относятся к ним, даже когда те молчат, с большой настороженностью. Знаток вулканической опасности профессор Гавайского университета Г. Макдональд сказал о вулканах, не проявляющих видимой активности: «Это — затаившиеся убийцы».

В ЧЕМ СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА ИЗВЕРЖЕНИЯ?

А вот в чем. Через жерло вулкана на земную поверхность из недр выносятся продукты извержения: расплавленная лава, пепел, бомбы и обломки пород, глубинные газы. Под каждым вулканом в нижних горизонтах земной коры или в верхней части мантии располагается крупная, объемом в несколько кубических

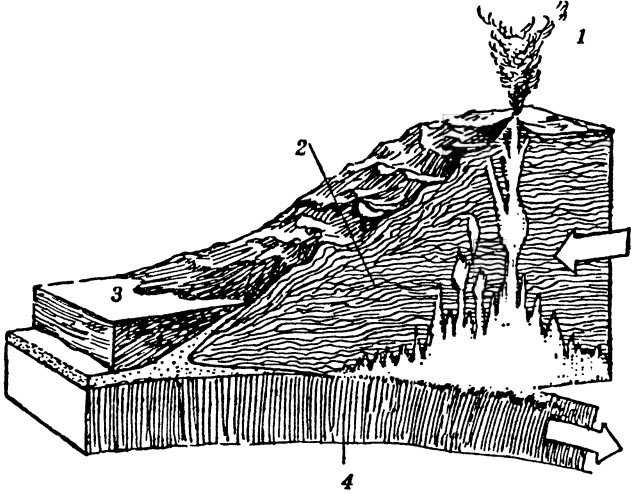


Схема строения вулкана:
1. Вулкан, 2. Земная кора, 3. Море,
4. Тектоническая плита

километров, полость — камера, заполненная магматическим расплавом, так называемый магматический очаг. Впервые положение магматического очага определил российский геофизик Г. Горшков для вулкана Ключевская сопка на Камчатке, где такая полость оказалась на глубине 70-75 километров. У некоторых вулканов, например у **Везувия**, такие камеры находятся значительно ближе к поверхности: на глубине 4-5 километров.

Расплавленная **магма** насыщена большим количеством газов, основной объем которых составляют пары воды, углекислый газ, азот, кислород. Кроме того, в ней присутствуют угарный и сернистый газы, водород, сероводо-

род, хлористый и фтористый водород, метан, аммиак, борная кислота, хлориды различных металлов.

Под давлением вышележащих толщ горных пород магматический расплав со всей этой растворенной в нем газовой смесью пребывает в устойчивом состоянии — в равновесии. Но в какой-то момент это равновесие нарушается. Давление в магматической камере начинает нарастать. Оно прорывает свод магматической камеры. Замкнутое пространство камеры получает выход на земную поверхность, газ высвобождается, вырывается в образовавшийся канал и происходит взрыв.

Тем временем газ распространяется на все более глубокие уровни, в процесс включаются все большие массы расплава, магма, увлекаемая газом, устремляется в жерло и вылетает через устье вулкана. В одних случаях, — распыляясь в атмосфере тучами пепла с бомбами и вырванными из стенок канала каменными глыбами, а в других, — изливаясь по склонам потоками расплавленной лавы. Положение могут осложнить закупоривающие канал массы обрушающихся пород и лавовые пробки, а также воды моря, кратерных озер или тающих ледников, отчего разрушающая сила извержения становится двойной, тройной и так далее.

Помимо этого в расплаве протекают различные физико-химические реакции, идущие с выделением тепла, и это только увеличивает энергию извержения!

СЕКРЕТЫ МАГМАТИЧЕСКИХ КАМЕР

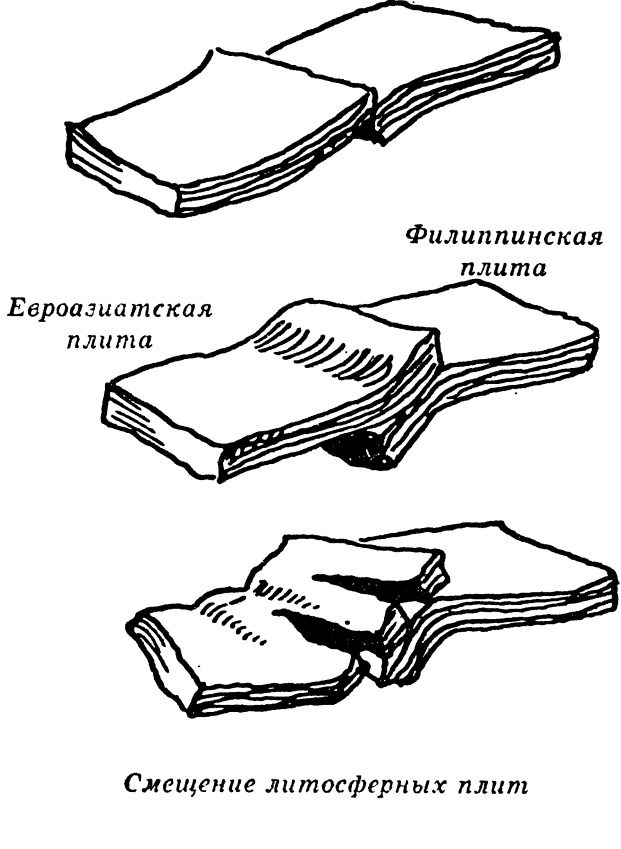
По разным сведениям, на земном шаре насчитывается от 500 до 850 действующих вулканов. Однако эти указания очень приблизительны. Только единичные вулканы заявляют о себе почти беспрерывно, как, например, Стромболи в архипелаге Липарских островов Средиземного моря или Исалько в горах Центральной Америки. Большинство же из них извергаются с перерывами, которые длятся от нескольких лет до нескольких столетий, как мы видели на примере Везувия, Кракатау, Мон-Пеле, Безымянного.

Спящие вулканы имеют обыкновение просыпаться. Кроме того, приведенное число учитывает в основном вулканы, находящиеся на суше. Но множество вулканов располагается на дне морей и океанов, которые занимают почти три четверти поверхности земного шара. Лишь отдельные подводные вулканы в какой-то мере изучены, обо всех же остальных ученые имеют самые общие представления.

Всего же на дне Мирового океана располагается около 16 тысяч вулканов.

В былые эпохи вулканическая активность была значительно выше нынешней.

По мнению известного российского вулканолога Е. Мархинина, весь извергнутый из недр лавовый и пепловый материал и образовал почти всю земную кору — литосферу, а



Смещение литосферных плит

выделившиеся из вулканов газы — почти всю атмосферу и океаны нашей планеты.

Молодые вулканы обычно располагаются на поверхности Земли поясами или группами. Они размещаются в местах, где соединяются крупные фрагменты земной оболочки — **литосферные плиты.** Пример такого рода — широко известное «Огненное кольцо Тихого океана», обнимающее огромный Тихоокеанский бассейн.

К таким плитам приурочено 99 процентов всех вулканов планеты. Выходит, вулканы сопряжены с разломами земной коры, которые разделяют литосферные плиты и их блоки и, простираясь вниз, достигают огромных глубин земного шара.

Когда же и почему происходят современные вулканические извержения, доставляющие человечеству несчастья? Что за силы включают аппарат вулкана, какие причины заставляют его действовать?

К сожалению, точно ответить на столь существенные вопросы наука пока не может. Хоть эти огнедышащие чудовища представляют окна, через которые ученые заглядывают внутрь Земли, в поисках решений мы все еще не вышли из стадии гипотез и фантазий.

На земную поверхность выходят только устья вулканических каналов, выбрасывающие из глубин лаву и газы. Сами же механизмы деятельности вулканов скрыты в недрах и недоступны ученым.

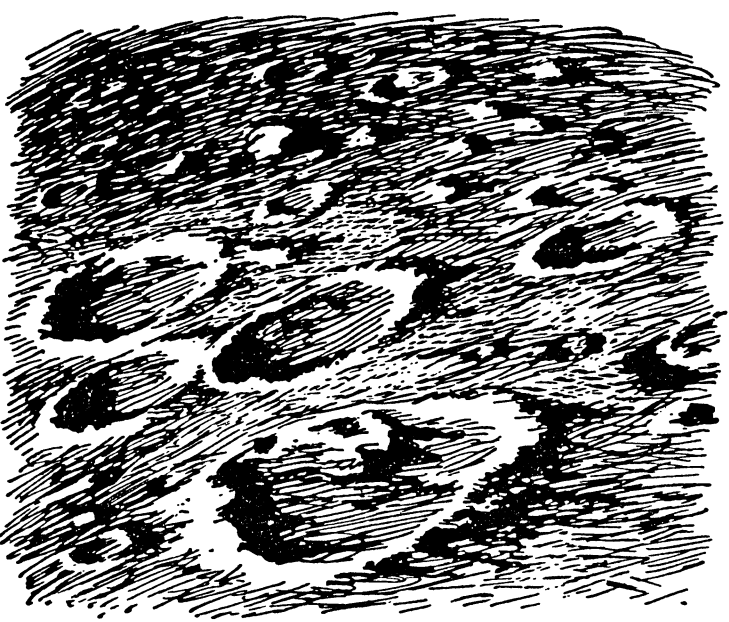
Известно, что магматические очаги непосредственно снабжают вулканы газами и лавами, участвующими в извержении. Однако до сих пор неясно, где и под влиянием чего начинается само извержение. Может быть, ему помогает землетрясение? Или изменившееся атмосферное давление?

Все эти и многие другие вопросы продолжают оставаться открытыми.

ВУЛКАНЫ И КОСМОС

Заглянув в дальние миры, ученые поняли, что процессы вулканизма присущи не только планете Земля. На всех планетах земной группы и на ряде крупных спутников внешних планет имеются излившиеся породы и характерные структуры рельефа, свидетельствующие о том, что **вулканы** действовали и там.

4 марта 1979 года американский космический корабль «Вояджер-1» зарегистрировал на спутнике **Юпитера** Ио вулканическое извержение — гигантский факел светящихся газов высотой 150 километров. Дальнейшие наблюдения выявили еще шесть действующих



вулканов, выбросы которых поднимались до 280 километров! Кроме того, было обнаружено несколько десятков «спящих» вулканических кратеров, окруженных потоками застывшей лавы; диаметр одного из таких кратеров достигает 300 километров.

На **Луне** же в кратерах Альфонс и Аристарх российский ученый Н. Козырев с помощью телескопа обнаружил выделения газов, сравнимых с газами вулканов Камчатки; это позволило ему утверждать, что древняя вулканическая деятельность на Луне продолжается до сих пор.

Основываясь на различных данных, планетологи приходят к выводу, что и на закрытой облачным покровом **Венере** существуют вулканы, обширные лавовые поля и протекают современные вулканические извержения.

МОЖНО ЛИ ПРЕДСКАЗАТЬ ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА?

На Камчатке с незапамятных времен происходили необычайной силы катастрофические извержения. При извержении **вулканов** Ксудач, Авача, Узон и других выбрасывались многокилометровые массы вулканических продуктов и рассеивались на больших пространствах. Свидетелями происходивших катастроф десятки и сотни тысяч лет назад

были лишь искалеченные вулканы да сохранившиеся продукты извержений — лава, пепел... А недавно, после необычайно сильных извержений вулканов Ключевского, Безымянного и Шивелуча, наши современники наблюдали воочию, во что превращается окружающая местность после катастрофы и какое это грустное зрелище.

Человек всегда искал защиты от столь неуемной стихии, стремясь как-то предотвратить нависшую угрозу. Мы уже рассказывали, как еще более трехсот лет назад при извержении вулкана Этна на Сицилии жители города Катания пытались поставить всяческие преграды лавовому потоку. Но все это делалось в последний момент, наспех и не могло принести ощутимой пользы.

В наше время имеются более надежные меры защиты. Сравнительно недавно при извержении вулкана Хельгаффель на острове Хеймаэй в Исландии мощный лавовый поток, надвигавшийся на город, остановили так: его непрерывно поливали из водометов холодной морской водой. А иногда прибегали даже к помощи авиации и при бомбежке разрушали истоки лавовых потоков и их туннели. В результате защитных мер удавалось изменить направление движения целых лавовых потоков! Так именно и поступили в 30-е годы нашего столетия на острове Гавайи при извержении вулкана Мауна-Лоа.

Само собой, предотвратить извержения

пока невозможно. Но люди уже давно начали задумываться над тем, как заранее узнать о грозящей опасности. Можно ли предсказать извержение вулкана?

ПРЕДСКАЗАННОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

Прогнозом извержений занимаются ученые разных стран. Многое в этом направлении сделали вулканологи Ключевской вулканологической станции, а затем и Института вулканологии АН СССР.

Существуют так называемые долгосрочные и краткосрочные прогнозы.

Первые из них получаются благодаря районированию действующих вулканов. Такое районирование для Камчатки и Курильских островов было проведено еще в 1960-1962 годах.

Основная его задача сводится к тому, чтобы определить опасные зоны, связанные с вулканическими извержениями. Оно учитывает много разных факторов — строение вулканов, характер их деятельности в прошлом, изучение вулканических продуктов и рельефа местности, включая анализ разломов и трещин.

Краткосрочный же прогноз извержений основывается прежде всего на вулканических землетрясениях. Это главный предвестник извержений, предшествующий почти каждому из них.

Причина **землетрясений** — нарушения в земной коре в виде разломов, трещин, сдвигов. От этих нарушений возникают толчки, а затем в горных породах образуются упругие волны — продольные и поперечные, которые распространяются во всех направлениях. Эти волны и вызывают землетрясения. Их улавливают и записывают специальные приборы, которые называются сейсмографами.

Одни землетрясения бывают довольно ощутимы для людей, другие можно заметить лишь приборами. Землетрясения иногда начинаются за несколько недель до извержения. Обычно чем ближе извержение, тем число землетрясений увеличивается. Есть и другие

предвестники, которые хорошо известны ученым.

На основании всех этих данных и делают прогноз извержения, определяют его место, время, масштабы, энергию и зону опасности.

На Ключевской вулканологической станции, а затем и в Институте вулканологии давно работает служба прогноза и механизма извержения вулканов. Там создана оперативная служба слежения за сейсмическим режимом вулканов Камчатки, весьма нужная для прогноза извержений. Там же накоплен большой материал, который позволяет ученым научно обосновывать предсказание извержений.

Например, было предсказано катастрофическое извержение вулкана Шивелуч в 1964 году. За несколько месяцев до извержения уже было ясно, что этот вулкан ведет себя неспокойно, о чем свидетельствовали землетрясения в районе его расположения. Примерно за неделю до извержения произошло около 400 землетрясений! В последний день перед извержением вулкана Шивелуч землетрясения происходили почти непрерывно!

У людей было время произвести необходимую подготовку для наблюдения за извержением и принять меры предосторожности. Но тогда еще только велась разработка метода и не все верили в возможность прогноза извержений. Однако действительность подтвердила точность предсказаний. 12 ноября

1964 года разразилось чрезвычайной силы извержение, какого не было здесь более 100 лет. По своей силе оно может быть сопоставимо лишь с извержением этого же вулкана в 1854 году.

Предсказание извержений стало реальностью. День 12 ноября 1964 года в поселке Ключи запомнился всем!

ВУЛКАНОВ ЦИКЛОПИЧЕСКАЯ КУХНЯ

«...Не потухла вулканов циклопическая кухня», — сказала как-то поэтесса Вера Инбер. И этот поэтический образ близок к современным воззрениям ученых. Большинство из них считает: многие твердые полезные ископаемые, особенно руды, возникли из горячих глубинных расплавов и растворов. Да что современные ученые! Подобное убеждение старо как мир.

Друг и ученик **Аристотеля** древнегреческий естествоиспытатель **Теофраст** славился своим трудолюбием. 230 различных сочинений оставил он людям. Среди них был труд «О камнях». Это сочинение знакомит с горным делом, которое процветало на Земле издавна. Теофраста мы можем назвать первооснователем науки о полезных ископаемых. Ученик Аристотеля родился почти 24 столетия назад. До него человечество в течение

тысячелетий использовало горные породы, постепенно познавало их свойства. Задумывалось — откуда они?

Почти тысячелетие минуло с тех пор, как ученый Авиценна делил природные образования на камни, плавкие тела (металлы), серные тела (горючие) и соли. В то же время жил и ученый-энциклопедист аль-Бируни. Он тоже интересовался камнями. Бируни заметил, что в кварце встречаются жидкие включения. Из этого он сделал логичное заключение: минералы образуются из водных растворов.

Потом было еще много открытий. И каждый раз они приносили что-то новое, заставляя сомневаться в достоверности известного. Вода и огонь, давление и движение в горных породах — все привлекалось для доказательств. За несколько столетий исследователи сумели детально изучить состав, физические и химические свойства тысяч минералов, слагающих земную кору.

Но и для наших современников осталось много дел. По-прежнему не познано то, что спрятано в горячих глубинах недр. На планете немного мест, где есть прямые свидетельства их действия. Пожалуй, только вулканы помогают узнать, что скрывают недра. В нашей стране, как мы уже убедились, они сосредоточены на Камчатке и Курильских островах.

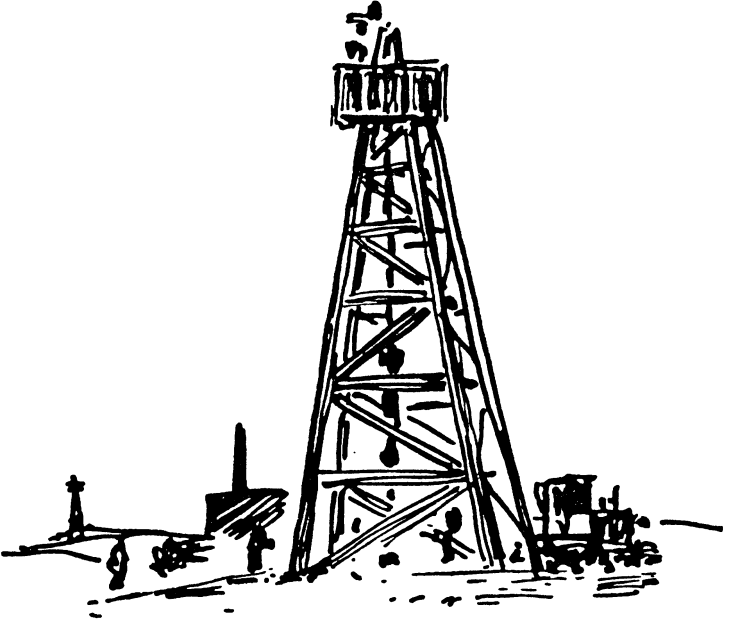
Есть там естественные вулканические лаборатории. В них создаются многие минералы.

Давайте побываем на Узонском термальном поле — теплом, местами горячем участке камчатской земли. Тут плещется необычное озеро. Его берег вместо песка усыпан зернами серы. После дождя прозрачные воды Узона мутнеют. В них зарождаются новые кристаллики серы. Через несколько дней воды «зацветают». Формируются зеленые зерна оксидов мышьяка и железа. Потом желтеют. Рождается желтый и оранжевый минерал — аурипигмент. А кое-где в прозрачных, нагретых теплом недр источниках вокруг газирующих трещин дно становится красным от сульфида железа. Если бы мы копнули землю на метр глубже, то увидели бы свинцово-черные игольчатые кристаллы антимонита. На Узоне образуется и нефть.

Все это — предвестники будущих **полезных ископаемых.** Поэтому невольно хочется предположить, что различные соли, нефть и руды имеют некое единое первоначало. Но какое оно в самом деле?

«Вулканов циклопическая кухня» — лишь приоткрытый клапан глубинного котла. Там господствуют высокие температуры и давления. Об этом мы знаем. Определяем их, однако, косвенными методами, с помощью расчетов. Непосредственных фактов очень мало. Отдельные сверхглубокие скважины не дают полной картины.

Возможно, в очень горячих недрах заложены истоки тех неорганических масс, кото-



рые потом станут холодным каменным материалом земной коры. На ее поверхности развивается другой мир — созидатель органических веществ. Их разделяет и в то же время объединяет тонкая скорлупка твердых горных пород. А граница недоступного спрятана у всесжигающего подземного барьера. Не могут живые существа обитать там. А если и попадут, то их останки быстро преобразуются в неорганический материал. И все-таки...

Когда сотрудники Дальневосточного научного центра Академии наук России изучили пепел курильского вулкана Тятя, то нашли там — хотя и в очень небольшом количе-

стве — органическое вещество. Из него даже выделили похожее на вазелин масло, состоящее из углеводородов, подобных нефтяным. Согласно данным российских вулканологов, только вулкан Тятя за одно извержение выбрасывает около 150 тысяч тонн органических масс!

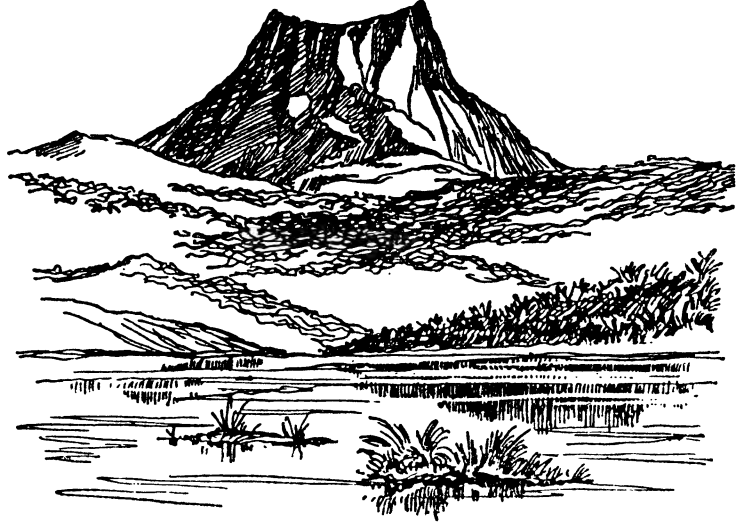
Поистине циклопическая кухня!

МОЖНО ЛИ УКРОТИТЬ ВУЛКАН?

Когда в 1956 году на Камчатке произошло извержение вулкана на сопке Безымянной, считавшегося потухшим, специалисты подсчитали: в течение одного лишь дня 30 марта во время извержения выделилось столько тепла, сколько могли выработать все тепловые электростанции СССР в течение 40 лет!

Понятное дело, при виде такой расточительности природы и разрушений, причиняемых вулканами, у специалистов давно есть желание прекратить это безобразие. Но как укротить вулкан? Это же все-таки не костер и не печка, с которыми можно совладать сравнительно малыми силами. Чтобы вы могли полнее представить себе грандиозность задачи, напомним вам портрет некоего типового вулкана.

Над поверхностью земли возвышается конус горных пород, в разрезе имеющий, как



правило, слоистое строение. Слои эти сложены из затвердевших лавовых пород, отложений пепла, вулканических бомб и шлаков — остатков прошлых извержений. На вершине вулканического конуса находится **кратер**, то есть отверстие, через которое собственно и происходит извержение расплавленной лавы, а в промежутках между извержениями выделяются струи пара и газов.

Кратер вулкана через жерло — сеть многочисленных каналов — соединен с промежуточной **магматической камерой**, как правило, находящейся на глубине нескольких километров. В этой камере перед извержением и скапливается тот объем магмы, насыщенной газами, который затем будет выброшен наверх. Это происходит в тот момент, когда

давление в камере превышает критическое, то есть когда закупоренные лавовыми пробками каналы уже не выдерживают давления изнутри. Не выдерживают либо сами пробки, либо горная порода вокруг них, и жидкая лава потоками, под канонаду вулканических бомб — остатков тех самых пробок и разрушенных горных пород, начинает изливаться на склоны вулкана.

В результате извержения давление в магматической камере заметно снижается; жерло вулкана снова перекрывает застывающая лава и огнедышащая гора как бы погружается в спячку — копит силы для нового взрыва.

Вулканологи, отец и сын Дворовы, попробовали подсчитать, какое количество энергии высвобождается из всего объема пород вулкана **Авачинская сопка,** если охладить его всего на один градус.

Дворовы пишут: «Геотермальная электростанция на Аваче мощностью 1 миллион киловатт будет работать в течение сотен лет, прежде чем температура промежуточной магматической камеры вулкана понизится только на один градус, да и то при условии, что из глубины не будет поступать дополнительная энергия».

Однако как можно добраться до магматической камеры, чтобы извлечь это тепло? Довольно просто, рассуждают ученые. Для этого нужно в склонах сопки пробурить ряд сква-

жин, в которые мощными насосами закачивать воду быстрой горной речки Авачи.

Пройдет немного времени, и из другого ряда скважин, просверленных поодаль от первых, начнут вырываться струи перегретого пара. Остается подвести этот пар к лопастям паровых турбин и получить дешевую электроэнергию!

На практике, конечно, все будет выглядеть вовсе не так просто, как на бумаге. Например, когда в 1958 году ученые Калифорнийского университета решили пробурить застывшую лаву, оказалось, что это весьма тяжелая работа. Уже на глубине около 4 метров температура застывшей лавовой породы составила плюс 850 градусов и затем все продолжала увеличиваться. Буровой инструмент раскалялся докрасна, и его пришлось непрерывно охлаждать холодной проточной водой. А на глубине 7 метров долото вдруг начало медленно погружаться уже под действием собственного веса, температура повысилась до 1100 градусов, и работы пришлось прекратить, поскольку скважину затягивала раскаленная полужидкая порода.

Тем не менее исследователи сочли проведенный эксперимент удачным. Вулканическое тепло можно использовать для дела. Пока — теоретически.

РОБОТ ЛЕЗЕТ В ЖЕРЛО ВУЛКАНА

Впрочем, эксперимент американцев так и не позволил ответить на главный вопрос — можно ли заткнуть жерло вулкана, превратив его таким образом из стихийного бедствия в постоянно действующий источник тепла и электричества? И потому исследования вулканов продолжаются.

Дело это, надо сказать прямо, не такое уж безопасное. Ведь вулканологам приходится лезть под бомбы в самом прямом смысле этого слова. И в данном случае не так уж важно, что бомбы эти природные, вулканические — убивают они не хуже тех, что падают из люков самолетов.

Но выяснилось: совать головы в вулкан вовсе не обязательно. Самую опасную часть работы по сбору информации вполне может выполнить кибернетический помощник — **робот**, специально созданный для научных исследований в окрестностях кратера и даже в самом жерле.

Первая попытка осуществить такую идею на практике была предпринята в 1992 году при самом деятельном участии Уильяма Виттакера, эксперта по робототехнике из Института Карнеги Меллона в Питсбурге, США.

Команда ученых и инженеров выбрала имя для своего детища из литературы. В «Божественной комедии» Данте Алигьери вместе со своим спутником Вергилием путеше-

ствует по семи кругам ада. Робот, предназначенный для спуска в кратер **вулкана Эребус** в Антарктиде, конечно же, получил имя «Данте». Имел он и своего «Вергилия» — похожий на трактор транспортер, который должен был перенести шагающего робота на своей спине из базового лагеря непосредственно к месту спуска. Для большей надежности во время своего пути «Вергилием» управлял оператор. И лишь оказавшись на вершине, у самого кратера, кибернетический пассажир должен был проделать дальнейший путь самостоятельно. Прошагать около 2 километров по самому кратеру и вернуться обратно.

При спуске внутрь кратера «Данте» должен был включить экран, и цветные телекамеры запечатлели бы исторический момент. А черно-белые камеры, могущие работать почти в полной темноте, стали бы глазами робота. Спускаясь вниз, «Данте» обязан был играть роль вулканолога — собирать образцы застывшей лавы, ради которых, собственно, люди и рискуют подчас жизнями. Робот также способен изучать состав газов, непосредственно выходящих из вулканических каналов-фурмарол. Газовый хроматограф, имевшийся, у него, готов был быстро проанализировать их состав и передать полученные данные ученым.

Для всех этих операций двух роботов связывал между собой волоконно-оптический кабель. По нему «Данте» должен получать энергию для своего движения, а обратно передавать информацию. А уж «Вергилий» обязан ретранслировать эти данные в базовый лагерь и через спутник связи непосредственно в США.

Так все должно было выглядеть в идеале. Но не зря же говорят: «Где тонко, там и рвется!» «Данте» удалось пройти самостоятельно по направлению к жерлу вулкана всего лишь несколько метров. Затем вышел из строя, оборвался волоконно-оптический кабель. Исправить его на месте не удалось, и экспедиции пришлось свернуть дальнейшие испытания.

Команда Виттакера вернулась на исходные

позиции, чтобы проанализировать результаты испытаний, подумать, что и как делать дальше. Анализ показал, что надо отказаться от самого уязвимого узла — соединительного кабеля. Заодно решили отказаться и от транспортера сопровождения.

Пусть «Данте-2» доставляет на место работы вертолет, — решили инженеры. Так будет быстрее и проще. В результате родилась новая конструкция робота. Он на 250 килограммов тяжелее своего собрата, поскольку, кроме научно-исследовательской аппаратуры и телекамер, нес на себе еще и компьютер, который сам выбирал маршрут.

Закончив последние приготовления, группа Виттакера вместе с «Данте-2» отправилась на сей раз на Аляску, где тоже есть действующие вулканы, зато затраты на транспортировку робота могут быть меньшими. С помощью вертолета «Данте-2» был доставлен прямо на вулкан Спур; здесь же поставили антенну связи. А дальше робот отправился в самостоятельное путешествие, переступая стальными ногами по каменистому склону.

Однако трос для страховки ему все же оставили. И, как показали дальнейшие события, совершенно не напрасно. Робот за несколько часов спустился вниз, на дно кратера, исправно передавая информацию, и тут... застрял. Выбраться назад по крутому склону у него не хватило сил. Пришлось опять-таки эвакуировать его с помощью страховочного троса.

Снова неудача? Как сказать... Уильям Виттакер считает, что сделан очередной шаг по созданию действительно надежной конструкции вулканического робота.

ВУЛКАН-СОЗИДАТЕЛЬ

Человек давно широко использует вулканические горные породы. Такие из них, как **пемза, туфы, перлиты, обсидианы** и другие, нашли весьма большое применение в строительном деле и обойтись без них теперь невозможно.

Пемза обнаружена во многих местах Камчатки, встречается она и в Армении. Образуется из монолитных стекловатых пород, весьма насыщенных кремнеземом. Такая порода вспенивается, будучи еще в расплавленном состоянии, а застывая, превращается в губчатую массу, которую называют еще каменной ватой.

Пемза обладает многими ценными качествами: она твердая, однородная, легкая. Поэтому используется в строительном деле как тепло-, звуко- и электроизоляционный, а также абразивный материал.

Большого внимания заслуживают вулканические туфы. Эти породы сложены песком, пеплом и другими материалами, которые выбрасываются при вулканических взрывных

извержениях. Со временем они уплотняются и из них получается твердая порода, или туф. Туфам присущи многие ценные качества: высокая пористость, низкая тепло- и звукопроводимость, мягкость, в результате которой туф легко поддается механической обработке.

Особенно широко известны туфы Армении благодаря своим декоративным качествам. Они использованы при строительстве домов и других сооружений как в самой Армении, так и в других местах, в том числе и в Москве.

Хорошо известны и такие горные породы, как обсидианы и перлиты. Они не образуют кристаллы, а застывают в виде стекла. Применение обсидианов и перлитов очень велико. Из них изготовляют плиты для всевозможной облицовки, оптическое стекло, лабораторную и бытовую посуду, стекловолокно, искусственную пемзу, перлитостеклопласт (заменяет дерево). Кроме того, считается, что обсидиановый песок лечит многие болезни, главным образом кожные. Поэтому на серые пляжи Канарских островов в курортный сезон съезжается пол-Европы.

Во многих местах используются и другие горные породы вулканического происхождения. Прежде всего это относится к базальтам, а также андезитам, данитам и липаритам. **Базальты** являются великолепным строительным материалом, в их лавовых туннелях были обнаружены даже отдельные древние поселения человека.

Напомним также о том, что с вулканической деятельностью связано образование многих видов полезных ископаемых. Наибольшей известностью в этом отношении пользуется сера. Образование многих руд, в которых содержатся такие металлы, как цинк, свинец, ртуть, медь, а также железо, марганец и некоторые другие, тоже связано с деятельностью вулканов. По сути дела это дары вулканов, которыми давно уже пользуются люди.

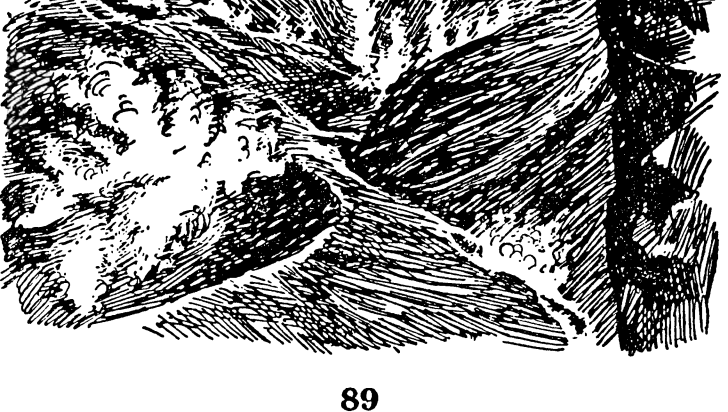
В полосе активно действующих вулканов отмечаются еще и сероводородно-углекислые, азотно-углекислые, азотные источники.

Минеральный состав источников зависит в основном от той среды горных пород, в которой они циркулируют. Горячая вода, поднимаясь по трещинам к поверхности, пронизывает горные породы, сильно их изменяя, но в то же время выщелачивает и растворяет часть содержащихся в них минералов, что называется, вбирает в себя их свойства. Так образуются минерализованные источники или минеральные воды.

Особенно эффектны кремнистые отложения или гейзериты. **Гейзериты** представляют собой большей частью натеки, либо же маленькие конусы и терраски. Нередко встречаются и так называемые травертины. Это соли угольной кислоты, которые выпадают из растворов наподобие гейзеритов. Иногда из термальных источников выделяются сера, со-

единения железа, а также соли — кальцит, гипс, гадит и т. д. Те или иные отложения видны во многих местах; по ним можно хорошо уяснить характер источников, вокруг которых они отлагаются.

Термальные источники выходят на поверхность по-разному. В одних случаях это спокойно изливающиеся ключи, в других — непрерывно бурлящие, бьющие. Бывает и так, что выбросы кипящей воды и пара происходят через определенные промежутки времени. Это **гейзеры** (что означает — фонтанирующие), которые встречаются очень редко. Камчатке в этом отношений очень повезло. Здесь встречаются не только отдельные гейзеры, но имеется и красивейшая Долина гейзеров — единственная в нашей стране.



КАМЧАТКА О СЕБЕ ЕЩЕ ЗАЯВИТ!

Широкую известность на Камчатке получили минеральные источники, обладающие лечебными свойствами. На базе таких источников в поселках Начики и Паратунка построены санатории.

Нашли применение термальные воды и в области энергетики. На Паужетском месторождении уже сооружена геотермальная электростанция, хотя пока небольшой мощности — около 5 тысяч киловатт.

Есть еще одна важная особенность термальных источников. Она заключается в том, что воды, поступающие с больших глубин на поверхность, непрерывно восстанавливаются, потому что поверхностные воды, уходя внутрь, снова фильтруются, очищаются.

Важно и то, что большинство термальных источников находится в красивых, живописных местах. Это касается поселков Паратунка и Начики. Не уступают им Паужетка, кальдера Узон и многие другие районы. Но особенно запоминается **Долина гейзеров**, где как будто по мановению волшебной палочки внезапно взлетают ввысь на многие десятки метров струи кипящей воды и на сотни метров — клубы густого пара, которые окутывают все вокруг, и столь же внезапно все прекращается. И все это на фоне обрывистых скал или в глубоких ущельях.

Таковы термальные источники Камчатки,

тесно связанные с современной вулканической деятельностью. Они уже поставлены на службу человеку, но это только начало. За ними большое будущее.

В СТРАНЕ ОГНЯ И ЛЬДА

На севере Атлантики, между ледяными громадами Гренландии и Скандинавии, на широких водных просторах лежит остров **Исландия.** Если взглянуть на эту землю с высоты, можно увидеть как бы черное застывшее море с будто вздыбленными штормом, окаменелыми волнами. На этом темном фоне проступают конусы вулканов, покрытые сверкающими на солнце шапками ледников и вечных снегов.

Исландию следовало бы назвать «Страной вулканов», ибо этот остров — продукт их деятельности, огромная базальтовая глыба, лавовое плато, поднимающееся в среднем на 500-700 метров над уровнем океана.

На поверхности острова «столпилось» около двухсот вулканов. Пожалуй, мало можно найти на земном шаре таких мест, где вулканы располагались бы в таком количестве и столь тесно. Большинство из них давно уже не действуют. С тех пор, когда в конце IX века на острове появились первые европейские переселенцы, обнаружено около тридцати дей-

ствующих вулканов; они оживали в разное время, извергали лаву, газы и пепел и потом снова надолго погружались в спячку. Но есть среди них такие, которые неусыпно бодрствуют, дыша огнем, курясь парами и газом и изредка извергая наружу содержание своих недр. И не зря поэтому Исландию называют еще образно «Страной огня и льда».

Среди исландских гейзеров самый знаменитый, известный всему миру **Большой гейзер**. Мы не знаем, кто первым увидел гигантский водомет. Но наверняка он долго, словно зачарованный, созерцал это великое творение природы. Имя его стало нарицательным для всех других фонтанирующих источников земного шара, ибо исландское слово «geysir» происходит от «geysa» — хлынуть.

Большой гейзер находится в долине реки Хаука, в 55 километрах от исландской столицы Рейкьявика.

Когда гейзер спокоен, ничто внешне не напоминает о его бурной деятельности. В это время неглубокая котловина, где находится главное жерло и несколько малых второстепенных, наполнена прозрачной голубоватой водой, отдающей слабым запахом сероводорода. Лишняя вода стекает ручьями. Кажется, он успокоился навсегда.

И вдруг вы ясно слышите, как где-то глубоко в недрах под ногами что-то дрогнуло, зарокотало, раздался подземный гул; он прокатился волной и замер. А над котловиной, словно по мановению волшебной палочки, взметнулось облако пара.

И снова все тихо. Проходит полчаса или час, и гул повторяется. Иногда целый день гейзер только «ворчит» и «плюется» облаками пара.

Но затем, словно рассвирепев, издает страшный рев. Вода в воронке начинает клокотать, вспучиваться, из нее с грохотом вырывается вихрь пара и брызг. Огромный столб воды стремительно взвивается вверх на высоту 20-25 метров. В верхней точке водяные струи разбрасывают и рассыпают вокруг жемчужно-серебристую пыль. Вслед за первым следует второй, третий выброс воды, и каждый с шумом, свистом и грохотом поднимается все выше и выше. После-

дний «выстрел» вместе с водой подбрасывает вверх груды камней.

Сделав пять-шесть таких выбросов, истратив на эту работу всю накопленную энергию, гейзер вроде бы утихомиривается. С шумом и журчанием скатываются ручьи, успокаивается в воронке вода, все затихает, приобретает свой первоначальный вид — словно ничего не было. Лишь густые облака пара еще некоторое время напоминают о великолепном водном извержении. На все это уходит около двадцати минут. А внизу, в недрах гейзера, накапливаются могучие силы, чтобы вновь, когда настанет их час, буйно вырваться из подземного плена.

ГОРОД РЕЙКЬЯВИК ОТАПЛИВАЕТСЯ ГЕЙЗЕРАМИ

Неподалеку от Большого гейзера находится Строкр, или Маслобойная кадка. В жерле его постоянно клокочет и кипит вода, за что местные жители прозвали его «Котлом дьявола». Он ворчит и раскачивается значительно дольше, чем его большой сосед.

Кроме Большого гейзера и Строкра еще немало других гейзеров в **Исландии**, но все они небольшие и своими извержениями не производят столь внушительного эффекта, как эти два водомета. Гейзеры и горячие источ-

ники **Исландии** выносят из недр земли огромное количество тепла — более 400 миллионов килокалорий. Его с избытком хватило бы на обогрев всего острова. До недавнего времени этот бесплатный дар природы никак не использовался.

В одно прекрасное время исландцы решили положить конец такому безрассудному расточительству. И вот на нашей планете в 1944 году появился первый город, целиком отапливаемый теплом недр. Это — Рейкьявик, столица Исландии. Сюда подвели по трубам пар и горячую воду от источников, и даровая энергия ныне экономит 50 тысяч тонн угля, которые ежегодно тратили жители на отопление своих жилищ.

В этой стране, где по условиям климата не вызревают даже огурцы, ныне выращивают плоды тропических и субтропических культур: бананы, апельсины, лимоны, виноград и многое другое.

Но это только начало. Три миллиарда калорий могут дать уже в ближайшее время источники, гейзеры, паровые колодцы. И это не предел; предполагают, что тепловой энергии в будущем можно получить вдвое больше.

ЧУДО ЙЕЛЛОУСТОНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Некогда индейцы называли эти земли «Страной льда, огня, воды и вертящегося дыма». Речь идет о самом сердце Скалистых гор, истоках рек Миссури и Йеллоустона.

В течение долгого времени европейцы ничего достоверного об этих местах не знали, но зато от индейцев наслышались о многих чудесах.

Индейцы рассказывали белым, будто в Скалистых горах есть волшебная страна, вся покрытая окаменелым лесом. На ветвях каменных деревьев сверкают драгоценные камни: сапфиры, рубины, изумруды, топазы. Удивительнее всего то, что все они когда-то были живыми птицами. Стоило птахе залететь откуда-нибудь, сесть на каменное дерево, и она тотчас же превращалась в драгоценный камень.

Здесь, говорили индейцы, в облаках дыма, поднимающихся прямо с земли, в бешеной пляске крутятся злые духи. Они кидают высоко в небо огромные столбы воды и при этом так громко ревут, что содрогается земля. В огромных котлах, наполненных кипятком, духи варят пищу. В других котлах они превращают все живое в камень.

Индейцы, боясь злых духов, наотрез отказывались служить проводниками в эту страну.

Однажды несколько золотоискателей все же отважились туда проникнуть. Они долго пробирались по дикой местности, шли по безводным пустыням, преодолевая высокие горы, брели по берегам глубоких каньонов, рискуя свалиться в пропасть.

Наконец после трудного пути авантюристы достигли цели, но не нашли здесь золота и драгоценных камней, в которые якобы превращались залетные птицы. Зато увидели столько удивительного и чудесного, что не пожалели о несбывшихся надеждах.

В 1871 году в этот район была послана специальная экспедиция, возглавлявшаяся известным геологом Гайденом. На основе ее исследований Сенат и палата депутатов Соединенных Штатов Америки постановили

«Пространство земли, лежащее в верховьях реки Йеллоустон, навсегда оставить свободным от поселений и продажи. Оно назначается быть национальным парком для пользы и развлечения человечества... должны быть обеспечены на вечные времена леса, минеральные отложения, природные чудеса и диковины разного рода от порчи и разграбления, дабы сохранить природу в ее естественном состоянии...»

Так возник заповедник — **Йеллоустонский национальный парк.** Он находится в северо-западном углу штата Вайоминг и охватывает площадь 8600 квадратных километров. Это один из самых больших заповедников в мире.

Парк расположен в центральной части мощного горного узла, где наиболее высокие

вершины поднимаются до 3000-4000 метров над уровнем моря. Через этот узел проходит великий водораздел Североамериканского континента.

Над огромной территорией парка то в одном, то в другом месте поднимаются вверх большие столбы и клубы дыма. Кажется, вот-вот заблещут языки пламени и вспыхнет зарево пожара. Но время проходит, а огня все нет. Он и не появится: ведь это столбы и клубы не дыма, а охлажденного водяного пара, выброшенного из недр земли.

Когда-то здесь активно действовали вулканы. Они давно потухли, но еще не прекратили окончательно свою деятельность, о чем свидетельствуют горячие источники и фонтаны кипящей воды, бьющие из бездонных расселин и кратеров.

НА БЕРЕГАХ ОГНЕННОЙ РЕКИ

Гейзеры в Йеллоустонском национальном парке — самые грандиозные в мире, их здесь несколько сотен. Извержение воды и пара протекает по-разному; у одних через несколько минут, у других паузы длятся часами или даже сутками, у третьих от одного извержения до другого проходят месяцы и даже годы. Есть гейзеры, выбрасывающие тонны воды на высоту в несколько десятков метров. А неко-

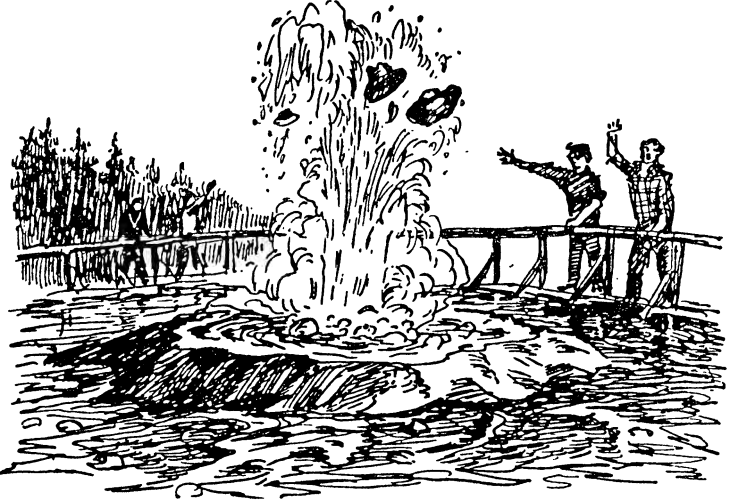
торые действуют через одинаковые промежутки времени и так точно, что можно даже проверять свои часы.

Особенно богата гейзерами котловина, где протекает Огненная река. Находясь на склоне этой долины, укутанной густыми клубами пара, можно подумать, что находишься на пороге огромного промышленного города, скрытого в дыму многочисленных фабрик и заводов.

Работа пара и воды в стране чудес не прекращается ни на одну минуту. Из бесчисленных воронок, трещин, расселин с шипением, грохотом и свистом вырываются струи, столбы, каскады, направленные вверх, наклонно, в разные стороны.

Люди с осторожностью передвигаются по ломкой и неустойчивой кремневой коре: здесь можно неожиданно погрузиться в кипяток или горячую липкую грязь, либо из пробитого ногой отверстия вырвется струя кипятка или шипящего пара и ошпарит неосторожного человека.

Гейзер Гигант — один из самых больших в парке. Его извержения представляют собой величественное зрелище. Через каждые четыре дня он выбрасывает на 60-70-метровую высоту тонны воды в виде прямого, как мачта, столба. После каждого извержения протекающая рядом река выходит из берегов, и ширина ее увеличивается вдвое. Гейзер Улей через свое узкое горло так высоко подбрасывает струю воды, что она распыляется и раз-



носится ветром. Туристы придумали себе забаву: бросают шляпы в мощную струю, и она увлекает их ввысь, на высоту, примерно, Исаакиевского собора.

Конечно, с головными уборами после такой «стирки» приходится расстаться.

Чарующее впечатление производят извержения Веера. Множество трубок, направленных под разными углами вверх, выбрасывают одновременно струи воды и образуют фонтан, напоминающий изящный веер.

Очень своеобразен гейзер Замок. Его конус действительно весьма напоминает руины средневекового замка с башнями и укреплениями.

Но самый удивительный среди всех фонтанов — **гейзер Эксельсиор.** Вот что рассказывает о нем географ:

«В окружении крутых скалистых берегов лежит озеро. Его голубоватая поверхность беспрестанно волнуется. Над озером висят облака пара. И неожиданно из глубины, ближе к центру озера, поднимается как бы светящийся конус пара. С глухим шумом он превращается в облако, между тем как струя воды поднимается все выше и выше. Через несколько секунд из глубины озера появляются еще более мощные облака пара. Постепенно все озеро начинает сильно волноваться: мощные волны с вспененными верхушками с шумом плещутся о берега, облака пара делаются плотнее, шум и гул внушительнее, и вдруг в один момент все озеро подбрасывается вверх в виде громадного столба воды, достигающего 8-10 метров толщины и до 100 метров высоты; облака пара поднимаются на 300 метров и более. Свист, рев и гром наполняют воздух так, что нельзя расслышать собственных слов, земля дрожит под ногами, из глубины раздаются страшные взрывы; камни летят вверх, столбы воды, один другого выше, взлетают в переполненную парами атмосферу. Постепенно колонна воды снижается, шум ослабевает, раскаты грома становятся глуше, и вся масса воды исчезает в ущелье так же внезапно, как и появилась».

Однажды один из частных предпринимателей-китайцев решил воспользоваться даровой горячей гейзерной водой для стирки белья. Он загрузил в жерло бездействовавшего небольшого

гейзера ворох белья, а сам с подручными принялся за стирку остальной одежды.

Не успел он это сделать, как гейзер, словно возмутившись столь непочтительным к себе отношением, вдруг зарокотал, вскипел и выплюнул вон все белье, ошпарив, кстати, и предпринимателя. С тех пор так и прозвали этот гейзер Китайцем.

Кстати, не все гейзеры так «обидчивы». Многих из них используют для различных хозяйственных нужд. Туристы, например, весьма охотно варят в кипятке яйца и рыбу, пойманную в местных реках и озерах, а жители употребляют горячую воду для варки пищи и стирки.

СЛОВНО НА КАЧЕЛЯХ

Мы в Италии, в городе Поццуоли. Древние римляне добывали здесь вулканический туф. Его назвали пуццоланом. Сравнительно спокойно жили люди в городе. По крайней мере, ходили по твердой земле, хотя ее прибрежный участок и опустился в море.

В 1969 году все изменилось. Будто тесто на дрожжах, стала подниматься почва под ногами. За полгода территория города «подросла» на десятки сантиметров. Началась паника. Заговорили о переселении. Впрочем, геологов беспокоило другое: в чем причина

необычного? Родилось предположение: в земную твердь стала проникать расплавленная магма.

В то же время в Неаполе наблюдали опускание поверхности земли.

Не из подземных ли глубин под красивейшим портом Италии «перетекала» по трещинам магма в другой район? Нет ли связи между ее блужданиями и будущими извержениями Везувия? В общем, вопросов много. Но единого ответа пока нет.

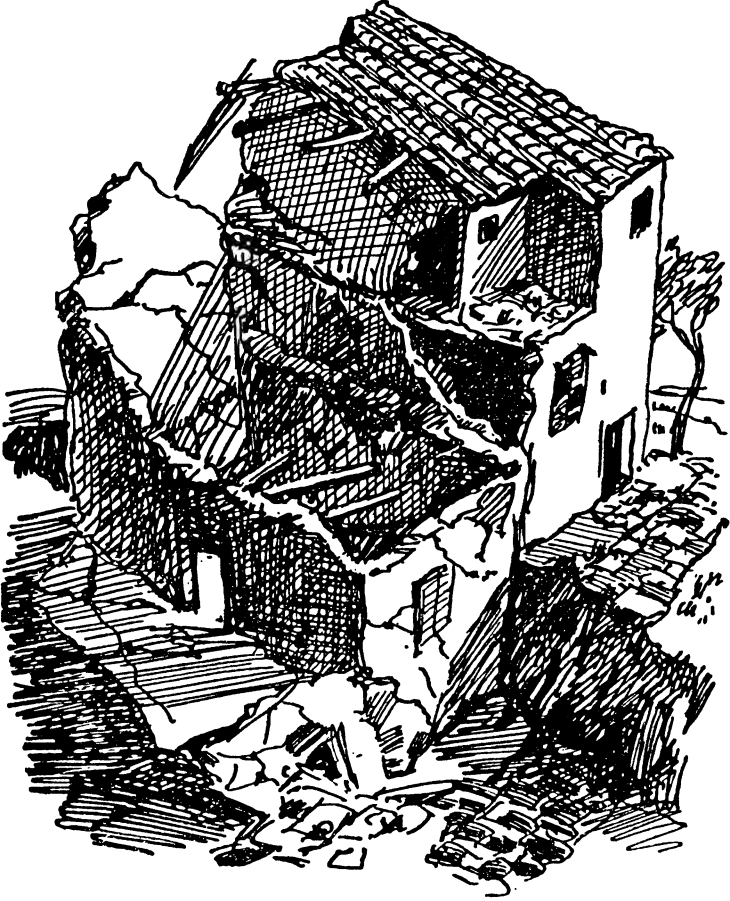
Здесь, в Италии, «подрос» вроде бы небольшой участок. Иное дело в Америке. В 1959 году в США произошло сильное землетрясение. Факт не новый, если... Да, если не считать, что за три десятилетия, предшествовавших этой катастрофе, огромная территория страны площадью около 8 тысяч квадратных километров приподнялась почти на 20 сантиметров. «Подрос» и описанный уже знаменитый **Йеллоустонский национальный парк.** Твердь земная не выдержала в отдельных местах давления снизу и — треснула. Так возник **Хебгенский разлом,** в результате чего кое-где слои пород поднялись на высоту двухэтажного дома. Геологи знают, что воздымание этой территории началось тысячи лет назад. Почему? Ученые полагают: медленно, очень медленно заползают сюда глубинные массы планеты. Хоть объяснение вроде и найдено, но полной уверенности в его справедливости нет.

Вероятно, те же силы поднимают и дно Балтийского моря. В приморском городе Санкт-Петербурге на протяжении столетий ежегодно были наводнения. Пройдут тысячелетия, и этот район станет сухопутным, может быть, похожим на современное побережье Норвегии. Ныне там ищут затонувшие тысячу лет назад корабли викингов, но не в море, а на суше. И, представьте, находят. Это одна сторона действия геологических сил.

Другая — не менее странная. В 1959 году в окрестностях Осло произошел большой **оползень**. Он разрушил все, что находилось на километровом участке его пути, в том числе и дом. Решили разобраться, почему произошла катастрофа. Оказалось, хозяева дома собрали на семейный праздник гостей. Устроили танцы. Лихие плясуны запросто сдвинули земные отложения. Думаете, случай исключительный? Отнюдь нет. Однажды в Норвегии на зеленом лугу поплыли и стали тонуть коровы. Наверное, тяжелые были буренки.

Такие загадки разгадать нетрудно, если знать, что все это происходит на суше, некогда поднявшейся из-под соленых вод. Земля здесь сложена глинами, частички которой скреплены морской солью. Есть там и влага. Вот и случается, что от сотрясений твердое вновь переходит почти в жидкое состояние.

Да, многие участки земной коры словно качаются на качелях. Не обходится такое «расшатывание» и без вмешательства чело-



века. Мы быстро осваиваем нефтяные и газовые месторождения. Ежегодно добываем сотни миллионов тонн нефти, десятки миллиардов кубических метров газа. К чему это может привести? К проседанию огромной территории. В одних районах небольшому — на 20 сантиметров, в других значительному — до десятков метров. Это — результат деятельно-

сти человека. Но одновременно продолжают движение и недра.

По-разному ведут себя территории различных городов. Точные измерения показывают, что ежегодно Самара «опускается» на два миллиметра. Пермь, Одесса и Баку оседают на пять. Однако «подрастают» Тула, Даугавпилс, Минеральные Воды. Рекордсменом можно назвать город Ставрополь на Кавказе. Ежегодный подъем его территории приближается к одному сантиметру. В особом положении находится Москва. Ее восточная часть уходит вниз на шесть миллиметров в год, западная немного поднимается. Все эти изменения нужно учитывать.

КУРУМЫ — КАМЕННЫЕ РЕКИ

В горах есть совсем необычные реки, в руслах которых течет не вода, а камни. Причем текут не только маленькие камни, а вместе с ними — глыбы-громадины, до 2-3 и более метров в поперечнике.

Находясь в горах, обратите внимание на склоны, на распадки, мелкие боковые овраги и ущелья. Вы увидите в них хаотические нагромождения из обломков камней. На самом же деле перед вами не что иное, как каменные или глыбовые реки. Да, именно реки, ибо они тоже текут и даже имеют свое на-

звание — **«курумы»**. Это слово тюркское и обозначает — каменный поток.

Начавшись где-нибудь в верхней части склона небольшим ручьем-осыпью, каменный поток постепенно увеличивается, расширяется, принимая курумы из соседних распадков и ущелий. Эти реки из камней нередко приобретают вид больших осыпей, заполняющих долины и распадки.

Конечно, увидеть течение такой реки вы не сможете. Оно очень медленное и для человеческого глаза совершенно незаметно. Если же разметить отдельные камни цветными красками и зафиксировать их положение среди неподвижных створов или на плане, то спустя некоторое время можно обнаружить, что камни сместились по склону вниз, а их место заняли другие камни, продвинувшиеся сюда сверху.

Откуда же берутся камни и почему их запас все время обновляется?

Под влиянием текущих вод, ветра, колебаний температуры воздуха происходит никогда не прекращающийся процесс эрозии — разрушения горных пород. Эти могучие природные силы действуют очень активно. Словно каменотесы, разрушают они горные породы, откалывают от них глыбы, дробят их, окатывают, перетирают, шлифуют отдельные комья. Продукты их работы скатываются со склонов гор под влиянием силы тяжести, уносятся ветром, увлекаются водой. Постепенно

накапливаясь в понижениях горного рельефа, они образуют запасы разрушенного материала, которые и питают курумы.

Ученые первоначально полагали, что течение камней в курумах происходит только под влиянием силы тяжести. Эта сила, конечно, имеет значение — и большое. Но, оказывается, дело не только в ней.

Если заглянуть на дно каменной реки, можно увидеть, что ложе ее покрыто слоем глины или суглинка. Этот слой образовался не сразу, а постепенно. Просачиваясь между камней, вода откладывала под ними наносы.

Как только образовался наносный слой, камням стало легче передвигаться по склону. Ясно почему. Потому, что увлажненная глина между шероховатым скальным дном и глыбами играет роль смазки: она уменьшает трение, и камни легче скользят по наклонной плоскости.

Курумы текут с разной скоростью. Одни из них — тихоходы, перемещают камни очень медленно, по нескольку сантиметров и дециметров за год, а другие, самые «быстрые», в тот же срок преодолевают расстояние до 20-25 метров!

СЛОВО КОРОТКОЕ, НО ПОСЛЕДСТВИЯ — ДОЛГИЕ!

Бывают случаи, когда тихие и безобидные на вид курумы превращаются в эдакие водогрязе-каменные потоки, так называемые сели — грозное явление природы, причиняющее бедствия местному населению.

В горах нередко бывают сильные дожди. Они наполняют водой русла рек, растопляют высокогорные снега, заставляют интенсивно таять ледники. И тогда, кроме обильных дождевых вод, реки получают большое количество талой снеговой и ледниковой воды. От этого они раздуваются, становятся многоводными, бурными и готовыми перенести с места на место огромное количество твердого материала.

Тут-то им и подбрасывают этот материал ожившие курумы. Ливневые воды проникают сквозь нагромождение камней к глинистому слою и делают его скользким. Каменные осыпи начинают по нему скользить, съезжать вниз по склону — нередко они развивают скорость несколько метров в секунду.

И вот **сель**, зародившийся высоко в горах, начинает стремительное шествие по дну круто падающего горного ущелья. Захватывая все новые массы каменных обломков, он становится настолько сильным и мощным, что легко передвигает по пути большие глыбы и катит валуны величиной со стог сена и даже с дом.

Сель обычно идет валом. Наткнувшись на препятствие, он останавливается, но ненадолго. Новые массы воды и грязи напирают, вал наращивается, затор прорывается, и еще более тяжелая и мощная грязекаменная лавина срывается с места, устремляется вниз, сокрушая все, что встречается ей на пути. Бывает так, что сель наполовину состоит из воды, а остальное в нем — грязь и камни. Но легче он от этого не становится. Сели огромных размеров проходят десятки километров пути и выносят из гор сотни тысяч и даже миллионы кубических метров твердого материала.

Сели возникают в горах Кавказа, Азии, Сибири, Дальнего Востока, в Альпах, Карпатах, Кордильерах и во многих других районах земного шара. Швейцарцы называют их «руфф», французы — «вант», немцы — «мур».

ПЛОТИНЕ БЫЛО 8 ТЫСЯЧ ЛЕТ

В последнее время учеными изобретены и ныне успешно применяются особые установки, называемые РОС, что означает радиооповеститель селя. Они своевременно, автоматически, без участия человека, сигнализируют о зарождении селя. Это дает возможность заранее принять необходимые меры по защите населения.

На пути движения селей возводят плотины и запруды, обсаживают берега рек и склоны гор деревьями, кустарником и травой, для того чтобы закрепить почву, отводят воду из русел рек в сторону от населенных пунктов, строят специальные гидротехнические сооружения. Но случается, что человек по-прежнему беспомощен перед слепой стихией.

В воскресенье 7 июля 1963 года в горах **Заилийского Алатау** произошла катастрофа.

Всю предыдущую неделю стояла чудесная солнечная погода. Утром того дня ничто не предвещало грядущей беды —небо было безоблачным. Многие алмаатинцы направились на отдых в горы, в район озера Иссык. Оно словно драгоценный изумруд сверкало в оправе из скалистых берегов и тянь-шаньских елей, густым зеленым ковром покрывающих склоны гор. Небольшое по размерам, оно притягивало к себе тысячи отдыхающих.

Озеро возникло около восьми тысяч лет назад, когда в результате грандиозного обва-

ла была завалена долина реки Иссык. Огромная масса земли и камней так прочно закупорила тогда русло, что река не могла преодолеть завал и наполнила своими водами горную котловину.

Сюда и направилась группа алмаатинцев в то роковое воскресенье. Отдыхающие весело проводили время: гуляли по густому лесу, собирали грибы, малину, ежевику, катались на лодках.

После полудня небо над озером потемнело, а выше в горах закрылось пологом свинцовых туч. Оттуда доносились еле слышные раскаты грома. В высокогорном ущелье Жарсай разразилась гроза. Она спускалась все ниже, придвигалась ближе к озеру; в скором времени отдыхающие уже явственно слышали небесную канонаду.

Река Иссык быстро вздулась, воды ее помутнели. Вскоре она превратилась в огромный бешеный поток, несший в озеро валуны, обломки скал, искалеченные стволы больших деревьев, вырванных с корнем.

Когда первый вал дошел до озера, вода в нем стала резко прибывать. Изумрудная озерная гладь на глазах стала буреть. По ранее спокойной поверхности перекатывались высокие волны. Тревога охватила всех, кто в это время был на озере или поблизости.

«Мы подошли к самой дельте реки, — рассказывал директор турбазы Иван Григорьевич Аушев, отправившийся на катере «Быст-

ром» на спасательные работы. — Когда впереди показалась Западная бухта, моторист Николай Завьялов заметил в воде двух человек. Они держались за опрокинутую лодку, которую прибило к отвесной скале. Мы тотчас же бросили им веревку и помогли подняться на палубу. И тут все мы услышали стремительно нарастающий грохот. Я обернулся и в ста метрах от устья реки увидел черный грязекаменный вал, внезапно появившийся из-за крутого поворота ущелья. Это был страшный селевой вал высотой в 12 метров; он несся по ущелью всесокрушающей широкой лавиной. Все, кто был на палубе, броси-

лись в рубку. Черный селевой вал с грохотом обрушился в озеро, и взметнувшаяся волна резко ударила о борт катера. В разбитые иллюминаторы хлынула ледяная вода. Всех нас отбросило на заднюю переборку рубки...»

Это было начало. Вслед за первым шел второй, не менее мощный вал, а спустя 15-20 минут последовал третий, который поистине был «девятым». Он вздыбил озерные воды огромными волнами, разнес в щепы лодочные причалы, натворил множество других бед.

В такой страшной обстановке экипажи катеров самоотверженно боролись с разбушевавшейся стихией, спасая всех, кто был в озере и кого смыли волны. Маленькое озеро напоминало бушующий океан. Расходившимся волнам было тесно в озерной котловине. В течение нескольких часов они свирепо штурмовали плотину.

В десятом часу плотина была прорвана. Восемь тысяч лет преданно служила она озеру, сохраняя его воды, а тут не устояла.

Бешеный поток проделал в плотине щель глубиной около 60 метров и далее помчался по долине, сокрушая все на своем пути.

Через несколько часов на месте озера осталась яма, дно которой было покрыто черной грязью, галькой и глиной.

Жемчужина Заилийского Алатау перестала существовать.

Вот что удалось выяснить специальной экспедиции Гидрометслужбы.

Из-за теплой погоды и грозы, предшествовавших катастрофе, начали быстро таять высокогорные снега и ледник **Жарсай.** Обильные талые воды стали скатываться в горную котловину, где скопилось много обломков.

Наполнив ее, они устремились по круто спускающемуся ущелью, увлекая за собой массу камней. Эта лавина застопорилась у крутого поворота ущелья, где осыпи и камнепады загромоздили узкий проход. Но вскоре, как бы набрав сил, лавина сокрушила преграду и ринулась дальше.

Когда произвели измерения, оказалось, что после прорыва высота селя достигала 35-40 метров! Еще несколько раз останавливался он по пути, преодолевая препятствия; став еще грознее и неистовее, наконец прорвался к озеру.

«Я ЛЕТЕЛ ПО ВОЗДУХУ, СЛОВНО ЛИСТ, ПОДХВАЧЕННЫЙ БУРЕЙ»

Высоко в горах, на склонах заснеженных вершин, притаились белые драконы. Тихо дремлют они в скалистых холодных ложах. Их головы нависают над долинами и пропастями, а хвосты в виде длинных снежных шлейфов высоко поднимаются вверх по ущельям и оврагам, избороздившим суровые лики гор.

Сутками и неделями бушуют над логовами чудовищ снежные вьюги и бури. Гонимые сердитыми ветрами, мчатся тяжелые мрачные тучи. Щедро посыпают они снегом склоны гор, наваливают огромные сугробы.

Кажется, ни бешеные пляски вихрей, ни

свист ветра, ни рев ураганов не могут прервать сна белых драконов. Но недолог их век: одни живут несколько месяцев, а другие всего недели и даже дни.

Словно устав от короткой дремы, срываются драконы с высоты и падают, кувыркаясь по крутым скатам и поднимая облака снежной пыли. В стремительном беге они все сметают и рушат на своем пути.

У различных народов это грозное явление природы называется по-разному. У жителей австрийского Тироля в ходу слова: «лаи», «лаан», «шнеелаанен», «ленен». Французы чаще всего употребляют название «аваланш», а итальянцы — «валанга». У нас же общепринятое название — **«лавина»**.

Огромная скорость падения лавины, достигающая нередко 100-120 и даже 300 километров в час, и гигантская ударная воздушная волна, способны за несколько секунд превратить каменные постройки в руины, сорвать и разбросать обломки скал, проделать широкие проломы в вековом лесу, погубить все живое, попавшее в сферу их действия.

Однажды произошел случай, когда человек остался живым при совершенно невероятных обстоятельствах. Дело было в 1900 году в Швейцарии. Семь дровосеков отправились высоко в горы. На беду, их застигла мощная лавина. Шестеро погибли, один уцелел.

Вот что он рассказал: «Схваченный вихрем, я был совершенно ослеплен снегом. Ничего не видя, я с невероятной быстротой летел по воздуху, словно лист, подхваченный бурей, и совершенно беззащитный перед яростной стихией.

Никакой боли не чувствовал... Единственной моей заботой было защитить рот и нос от снега, грозившего задушить меня. В конце концов я потерял сознание и очнулся уже на краю лавинного конуса со сломанными от удара о землю ногой и ребрами. Мне показалось, что все это произошло в одно мгновение».

Этот человек пролетел по воздуху около километра. Подлинность факта засвидетельствована в документах.

ЛАВИНЫ СУХИЕ И МОКРЫЕ

В высокие горы зима приходит рано. В долинах еще зреют плоды, а наверху уже начинают свои дикие пляски метели и вьюги. Жителей горных районов ничуть не удивит, если, проснувшись однажды рано утром, они увидят, как серые вершины гор за ночь оделись в белоснежные мантии.

В углублениях на склонах гор скапливается много снега. Нередко после оттепелей снежная поверхность покрывается коркой из льда. Но до конца зимы еще далеко; снег продолжает падать, и над коркой вырастает рыхлый пушистый покров.

Наступает такой момент, когда верхняя часть снежного «пирога» оказывается настолько перегруженной, что даже крохотная порция снега может нарушить равновесие и вызвать обвал.

Вот тогда-то и возникает **лавина**. Достаточно небольшого сотрясения, вызванного ветром или звуком, как вся масса, совсем не связанная с нижним, уплотненным слоем, придет в движение, начнет, словно на салазках, скользить по ледяной корке. Уже через несколько мгновений скорость ее резко возрастает и вскоре достигает быстроты курьерского поезда. Высоко над ней вздымается серебристое снежное облако, а впереди, словно таран, движется воздушная волна.

Так возникает сухая, пылеобразная, или

ветровая лавина, состоящая из сухого рыхлого снега.

Случается, что обильный снегопад происходит во время оттепели. Тогда на ранее выпавший снег наваливаются свежие слои из тяжелого мокрого снега. Из верхней массы вода просачивается вниз, смачивает нижние слои и увлажняет поверхность подстилающих горных пород. Из-за этой самой водной смазки силы сцепления снега с грунтом ослабевают, и снежная масса начинает скользить по склону. А так как снег мокрый, то никакого облака над такой мокрой лавиной уже нет.

Если в сухой лавине человеку угрожает смерть от удушья, то, попав в мокрую лавину, он может быть раздавлен или замурован «снежным цементом». Снег так сильно стискивает человека, что он не может пошевелить ни рукой, ни ногой. Шансов выжить — один на миллион.

Велико, ох как велико количество снега, сходящего при лавинах со склонов гор! Только с одного горного массива **Сен-Готард**, что находится в юго-восточной Швейцарии, в год сбрасывается до 300-350 миллионов кубометров снега. А ведь Сен-Готард не такая уж большая вершина в Альпах, и занимает она сравнительно небольшую площадь. На Земле есть горы и повыше.

А сколько снега сбрасывается отдельными лавинами? Диапазон очень велик. Объем малых лавин — сотни, а больших — десятки тысяч и миллионы кубометров.

Первые упоминания о лавинах можно найти уже в трудах древнегреческого историка Полибия (I век до н. э.), и знаменитого римского историка Тита Ливия (59 г. до н. э. — 17 г. н. э.). Полибий описывал поход известного карфагенского полководца Ганнибала, который во время Второй Пунической войны задумал нанести удар в спину своим извечным врагам —римлянам и совершил с армией поход через Альпы. Ганнибал не имел никакого представления о том, какого страшного и несокрушимого врага встретит его ар-

мия в Альпах. Огромные лавины похоронили здесь сразу столько его воинов, сколько он не потерял ни в одном из самых кровопролитных сражений. Эти потери едва не решили исход всей войны в пользу римлян.

ЗАЖИВО ПОГРЕБЕННЫЙ

Однажды произошел поразительный случай. Лавина, обрушившаяся 21 января 1951 года на станцию канатной дороги Заттельальм, засыпала двух служащих — Лендера и Фрайзеггера.

Случилось это в два с половиной часа ночи. Незадолго до этого они пришли с дежурства, поужинали и собирались спать. На улице разбушевался сильный ветер. «Ну и буря! Как бы не было беды!» — сказал Лендер. Его товарищ уже лег в постель и только было собирался ответить, как вдруг раздался оглушительный треск, погас свет, и он почувствовал, как какая-то сверхъестественная сила выбросила его из постели и поволокла вниз.

«Лавина!» — только и успел подумать Фрайзеггер. Его крутило, бросало из стороны в сторону, а затем начало сдавливать, словно железными тисками. С трудом высвободив правую руку, он прижал ее к лицу, чтобы не задохнуться от снега, забивавшегося в рот, уши и нос. Он слышал, как где-то ниже раздава-

лись крики Лендера, звавшего на помощь. Постепенно затихая, они наконец совсем прекратились. Через несколько часов Фрайзеггер вдруг явственно услышал сверху шаги. Их ищут! Спасение близко! Несчастный громко кричит, поет песни, пытаясь привлечь внимание спасателей. Но тщетно... Шаги вскоре заглохли вдали.

Беда заживо погребенных в том, что они прекрасно слышат все происходящее наверху. А наверх из снежной могилы не проникает ни звука!

Фрайзеггер неподвижно лежал в течение нескольких дней, порой теряя сознание. Ценой невероятных усилий ему удалось частично высвободить правую руку, и это его спасло. Проковыряв щепкой крошечное отверстие в снегу, он стал звать на помощь.

Его откопали через... 13 дней после катастрофы! Обе ноги были отморожены, их пришлось ампутировать. Но он остался жив и поведал эту удивительную историю.

«ЛАВИНА ВЫПЛЮНУЛА МЕНЯ!»

Одно из самых больших несчастий в Альпах случилось во время первой мировой войны, когда в один день 16 декабря 1916 года под **лавинами** погибло около шести тысяч австрийских солдат. Этот траурный день во-

шел в историю австрийского государства под названием «Черный четверг».

Известный лавиновед Пульке писал, что в течение всей войны при лавинных катастрофах погибло более 30 тысяч солдат. Столь огромное число жертв объясняется тем, что солдаты, прибывшие в Альпы из равнинных территорий Европы, не имели опыта ведения

войны в горных условиях и не были подготовлены к борьбе с лавинной опасностью. Множество лавин тогда было вызвано артиллерийской канонадой, не прекращавшейся ни днем, ни ночью.

Матиас Здарский — участник войны, очевидец тех страшных событий и жертва одной из лавин, рассказывал: «28 февраля 1916 года мне было приказано отправиться с отрядом на поиски солдат, попавших накануне под лавину. После двухчасового марша мы подо-

шли к лавине, которая засыпала 25 человек... Я сам пошел к месту случившегося несчастья, чтобы ознакомиться с условиями спасательных работ. В этот момент среди артиллерийской канонады близко расположенного фронта послышался грохот сходящей лавины. Громко крикнув своим спутникам, укрывшимся под скалистой стеной: «Лавина! Оставайтесь там!», я побежал к краю лавинного лога, но не успел сделать и трех прыжков, как что-то закрыло солнце... на меня опускалось с западной стороны страшное черно-белое пятнистое чудовище. Меня потащило в бездну, и казалось, что я лишился и рук, и ног... Снег давил на меня все сильнее, рот был забит льдом, глаза, казалось, выходили из орбит... Только одно желание испытывал я тогда — скорее отправиться в лучший мир... Лавина замедлила свой бег, но давление продолжало увеличиваться, мои ребра трещали, шею свернуло набок, и я подумал: «Все кончено!» Но вдруг на мою лавину упала другая и разбила ее на части... Лавина выплюнула меня!»

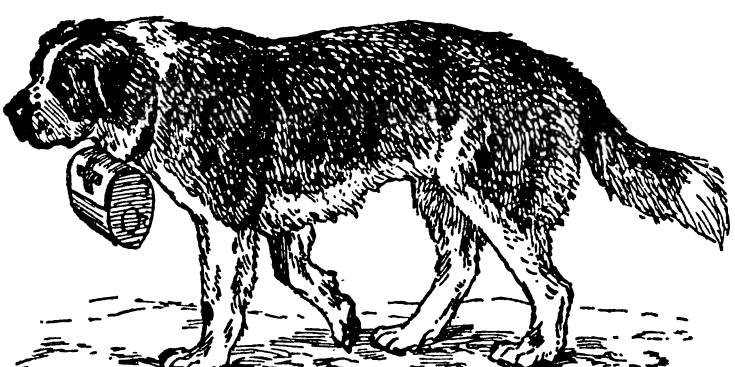
Человек словно чудом избежал, казалось бы, неминуемой гибели. У него обнаружили около 80 переломов костей. Много времени пролежал он в больнице и выжил лишь благодаря своей огромной силе воли. «Невинный на вид белый снег — это не волк в овечьей шкуре, а тигр в шкуре ягненка», — писал Матиас Здарский в одной из работ, посвященных лавинам.

СОБАКИ СПАСАЮТ ЛЮДЕЙ

Когда где-либо происходит несчастье, к этому пункту тотчас же устремляются отряды альпийской спасательной службы, а также все работоспособные мужчины, находящиеся поблизости. Таков неписаный закон гор.

Благодаря быстрой и своевременной помощи удается спасти многие тысячи людей, жизнь которых действительно висела на волоске. История спасательных работ знает немало примеров, когда удавалось вызволить из снежной могилы людей, после того как они пробыли в ней в течение нескольких дней. Многие из спасенных остались живы.

Большую помощь в поисках и спасении людей, пострадавших от лавин, оказывают со-



баки-ищейки. На этой службе отлично проявили себя собаки породы **сенбернар**, получившие название по имени монастыря Сен-

Бернар в Швейцарии, где они впервые начали спасательную службу. Натренированные щейки обнаруживают засыпанных на глубине двух метров и больше. Был случай, когда собака учуяла пострадавшего под пятиметровым слоем снега!

В Париже установлен памятник сенбернару, спасшему в Альпах 41 человека. В 70-е годы заслуженной славой пользовалась собака Дьеп, носившая титул «Первая лавинная собака Швейцарии». В январе 1951 года она спасла пять засыпанных лавиной крестьян. Тогда же произошел поразительный случай. После того как откопали последнего пострадавшего, с Дьепом стало твориться что-то непонятное: он сел и как-то странно завыл. Тогда обеспокоенные люди поспешили покинуть участок — и вовремя! Сразу же сюда скатилась еще более мощная лавина. Так собака спасла жизнь людей большого спасательного отряда.

УНИЧТОЖИТЬ ЗВЕРЯ В ЕГО ЖЕ ЛОГОВЕ!

Как ни странно, но за долгие тысячелетия, что человеку приходится сталкиваться с лавинами, это явление изучали и изучили крайне мало. Лишь в последние несколько десятилетий начали искать пути и способы борьбы с ними.

И вот на пути лавин стали возводить искусственные сооружения: противолавинные стены, лавинорезы, задерживающие дамбы, галереи, навесы и многое другое. А наиболее опасные участки железных дорог стали прятать в туннелях.

Возникли и специальные лавинные службы. В научных учреждениях начали детально изучать причины зарождения лавин и их развитие. А когда в руках ученых накопилось достаточное количество фактического материала, стали предсказывать даты появления снежных лавин, подсчитывать их объем и предугадывать тот вред, который они могут причинить при падении.

Задумались и над таким вопросом: нельзя ли уничтожить злого лавинного зверя в его же собственной берлоге до того, как он совершит свой роковой прыжок? Обратились к опыту прошлых лет. Вспомнили, что способ ис-

кусственного сбрасывания лавин применяли еще в древние времена.

В 1438 году Педро Тафур, испанский рыцарь из Андалусии, при переходе через Сен-Готардский перевал доносил: «При необходимости идти по узким тропам, когда снег, покрывающий горы, со всех сторон грозит сползти, люди стреляют из огнестрельного оружия, чтобы звуком выстрела вызвать падение снега...»

Спустя три века географ Шейцхер, составивший описание природных особенностей Швейцарии, отмечал в своем труде, что «...можно искусственно пробудить лавину... звуком бубенцов или колоколов, выстрелом из пистолета или другого огнестрельного оружия».

Когда альпинисты, туристы и лыжники поднимаются по склонам гор, вытягиваясь зигзагообразной цепочкой, они строго соблюдают правило, которое знаменитый поэт Ф. Шиллер обобщил всего в одной строке краткого завета: «... В молчаньи пройди по дороге опасной!» В походе не разрешается стрелять из ружей, кричать и даже громко разговаривать. Говорят, что лавины возникают даже от щелканья пастушеского бича и от неверного шага. И многие, кто не соблюдал данного завета, поплатились за свою неосторожность жизнью.

В сороковых годах в Швейцарии, Австрии, США и у нас в России начали расстреливать

лавинных зверей прямо в их логовах из пушек и минометов, а позднее — с помощью ракет.

О работе на лавинной станции Ала-Боль в Киргизии рассказывают так: «В небо взвилась ракета... Через 15 минут ухнет взрыв. 15 минут осталось жить этой упитанной снежной махине. Ее вес — 50 тысяч тонн... Огромный белый столб взметнулся в небо. Лавина медленно, как бы нехотя, поползла вниз... Летят, кувыркаясь, камни, с грохотом падает огромная снежная масса... Горное эхо подхватывает этот гулкий гром и разносит по всей долине. Видно, как лавина падает на дорогу и, расплескав туман, срывается в белую пропасть. На асфальте остается растрепанный хвост. И тотчас туда устремляются бульдозеры и автогрейдеры... Прошло полчаса. Последние комья катятся под откос... Путь свободен!»

Такие станции созданы в Хибинах, на Кавказе, Памире, Тянь-Шане и в других лавиноопасных районах.

ОБВАЛ И ОПОЛЗЕНЬ — РАЗНЫЕ ВЕЩИ

Большинство **обвалов** в горах возникает весной. Это не случайно. Осенние дожди смачивают горные породы, в их трещины набирается вода. Зимой она замерзает и при этом расширяется, давит на стенки, раздвигает трещины. Так, действуя многократно, ледяные

«клинья» расшатывают глыбы, раскалывают их на куски. Наконец приходит момент, когда отдельные части отламываются от материнской породы и обрушиваются вниз.

Нередко силе льда, действующей тихой сапой, активно помогают текучие воды. Омывая склон долины, они постепенно подтачивают лед, и в какой-то момент под влиянием собственной тяжести подмытые породы рушатся вниз и заваливают речную долину. В таких местах возникают горные озера. Так появились такие жемчужины среди озер, как Рица, Сарезское озеро и многие другие.

Оползни сходят с менее крутых склонов. Их движение происходит плавно, спокойно в течение часов, дней и даже месяцев.

Предательски действует речная вода, просочившаяся в глубь земной коры. Она пропитывает слои рыхлых отложений, увлажняет глины. Нередко такой увлажненный слой играет роль смазки между пластами земли, и верхний пласт словно на салазках начинает скользить, сплывать вниз. Мелкие оползни так и называются — **оплывины, оплывы.**

ТАЙНА УСОЙСКОГО ОБВАЛА

Из всех обвалов, случившихся в историческое время, самым большим был **Усойский**; он произошел на Центральном Памире в рай-

оне бывшего кишлака Усой. Здесь в ночь с 17 на 18 февраля 1911 года со склонов Музкольского хребта, с высоты около 5000 метров над уровнем моря, обрушилось в долину реки Мургаб фантастическое количество земли и скальных обломков.

В том же районе одновременно с обвалом наблюдалось сильное землетрясение, одно из самых значительных.

Когда ученые произвели тщательное обследование местности, где все случилось, и сделали необходимые расчеты, то оказалось, что, во-первых, эпицентр землетрясения совпал с местом обвала и, во-вторых, энергия землетрясения и обвала равны между собой. Значит, обвал был причиной землетрясения.

Но загадкой Усойского обвала долго оставался вопрос о феноменально больших его размерах. До сих пор никто не знает, был ли на земном шаре когда-нибудь в исторические времена подобный обвал.

Лишь после многолетних исследований геологи раскрыли секреты Усойского обвала. Оказалось, что пласты, слагающие склоны гор, наклонены в сторону долины реки Мургаб. Масса завала состояла из более крепких пород, чем те, которые их подстилали. Река Мургаб на протяжении тысячелетий подмыла крутые правые склоны долины, и тем самым связь их с основанием была ослаблена.

Сила удара земли и камней, обрушив-

шихся с большой высоты, была так велика, что породила мощную сейсмическую волну, несколько раз обежавшую вокруг земного шара. Ее зарегистрировали все сейсмические станции мира. Грохот рушившихся скал слышали жители таджикских селений, расположенных в радиусе 20 километров. Последствия обвала были роковыми: кишлак Усой, стоявший на берегу реки Мургаб, со всеми обитателями был погребен под обломками скал.

«Долиной смерти» называли таджики участок, где произошла трагедия. Люди долго обходили это место. Вскоре выше завала возникло большое горное озеро. Ему дали название Сарезского, по имени селения, которое оно поглотило, а обвал стал называться Усойским в память об исчезнувшем кишлаке.

«ОПОЛЗЛА ГОРА СВЕРХУ НАД СЛОБОДОЙ...»

Оползни в СНГ чаще всего происходят в Поволжье, по правобережью Нижнего Днепра, на Черноморском побережье в районе Одессы, в некоторых пунктах Южного Крыма, Кавказа, в прибрежной зоне Байкала.

Об оползнях в районе Нижнего Новгорода и вреде, который они причиняют, известно с давних пор. Об этом написано даже в ста-

ринных летописях. В XV веке с Гремячей горы сошел оползень, разрушивший большую слободу. Летопись сообщает: «И божьим изволением грехов ради наших оползла гора сверху над слободой, и засыпало в слободе сто пятьдесят дворов с людьми и со всякою скотиною».

О бедствии, случившемся в конце XVI века,

сообщалось: «...в Нижнем Новгороде... потрясеся земля под монастырем, монаси же бежаша и сташа на горах; монастырь же и церкви совсем погибаша... В том же Нижнем Новгороде вверх по реке Оке, слобода 150 дворов погибе совсем сквозь землю, и не един человек не остася...»

Даже скупые строчки записей позволяют судить, что эти оползни были гигантских размеров.

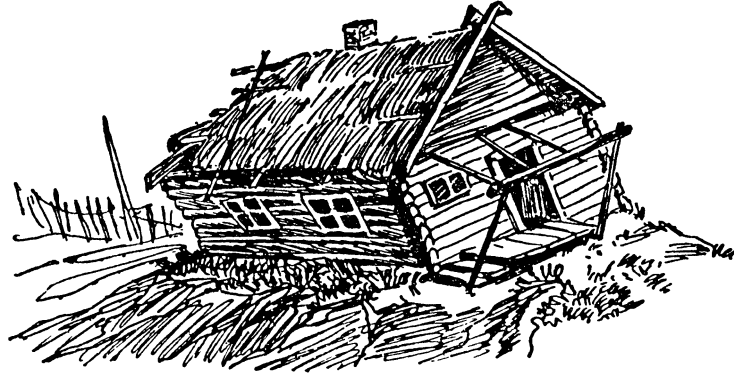
В более поздний период одним из самых больших был оползень, случившийся в ночь на 17 июня 1839 года в районе села Федоровки на левом берегу Волги между Саратовом и Ульяновском.

Ходила под ногами земля, трещали и колебались дома, в воздухе стоял шум и грохот. Никто не понимал — что же случилось. Люди не знали, куда бежать. Женщины и дети громко кричали, плакали. Наступил рассвет, но ничто не изменилось.

Вдруг земля стала колебаться сильнее. Местами ее вспучивало и вместо низин вырастали возвышенности, а на месте холмов зияли провалы и трещины.

Колебания земной поверхности, то сильные, то более слабые, длились в течение трех дней.

Все прекратилось неожиданно. 70 домов было разрушено или повреждено. К счастью, жертв не было. Позже выяснилось, что селение съехало поближе к Волге на несколько десятков метров!



Иногда отдельные участки местности в прибрежной полосе «съезжают» очень медленно и постепенно. Беда тогда приходит незаметно. Писатель В. Челинцев так описал последствия медленно сползающего участка у города Вольска в 1902 году: «...Стоит перед вами дом; вы смотрите: дом как дом; но вот вы выходите во двор; задняя половина рассматриваемого дома как будто не его, а только неумело и причудливо приставлена к нему, как будто совсем от другого дома, ближайший к нам угол зарыт в землю, доски в нем расползлись и крыша как-то перекосилась: дом словно состарился и как старик на свою клюку, оперся на этот угол... Чтобы не дать погибнуть домам и надворным постройкам, жителям этой низины постоянно приходится бороться с оползнем и отвоевывать у него себе место так же настойчиво, как голландцы отвоевывают себе место у моря...»

ЛЮДИ ПОБЕДИЛИ СТИХИЮ

В апреле — июне 1964 года в наших газетах печатались сообщения, которых с нетерпением ожидали все советские люди. В них говорилось о самоотверженной борьбе со стихией гор, угрожающей сотням тысяч жителей азиатских городов и оазисов. Что же там произошло?

Высоко в горах, где словно в тугом узле связаны начала Туркестанского, Зеравшанского и Алайского хребтов, зарождается горная река **Зеравшан**. Запертая громадами горных цепей в скалистом ущелье, она стремительно и бурно несет свои воды по дну глубоких каменных коридоров. Лишь кое-где, где река достаточно широка, располагаются немногочисленные населенные пункты. В районе города Пенджикента Зеравшан покидает горы и далее течет по равнине.

В теплый период года, когда реку усиленно питают талые снеговые и ледниковые воды, она полноводна и каждую секунду перемещает по 600-700 кубометров кристально чистой ледяной воды. По величине ее можно сравнивать со стоком двух таких рек, как Урал. Зимой, когда таяние почти прекращается, Зеравшан переходит на голодный паек, воды становится раз в 20 меньше, чем летом.

Зеравшан, колыбель Согдийской культуры, с давних пор была поилицей и кормилицей

миллионов людей. В ее бассейне земледелие процветает с незапамятных времен. Выйдя на равнину, река щедро раздаривает людям свое водное богатство, собранное в горах.

Но случались в истории этого края и несчастья. Настал однажды момент, когда эта же вода оказалась вероломным врагом цветущего края.

У места, где в Зеравшан впадают слева прозрачные воды Фандарьи, высится гора Сухта. Она вполне оправдывает свое название, ибо в переводе с таджикского «сухта» означает — выжженная солнцем. Голая, неприветливая, она резко контрастирует с изумрудной зеленью садов кишлака Айни, протянувшегося по правую сторону Зеравшана.

Много дней в горах шли дожди. От избытка воды вздулись Фандарья и Зеравшан.

Жители кишлака время от времени слышали, как содрогалась земля от глухих подземных ударов и толчков. Кое-где сошли обвалы. И вот 24 апреля скала Дориварз на склоне Сухты не устояла. Она словно ожила: дрогнула, шевельнулась, затем стала перемещаться по склону, сначала медленно, а потом все быстрее, пока движение не превратилось в хаотический обвал, сопровождаемый страшным грохотом и гулом.

Зеравшан был плотно перекрыт гигантской плотиной 800 метров длиной и до 650 метров шириной. Ее высота местами достигала 200 метров. Течение реки остановилось. Выше завала стала накапливаться вода. Образовалось новое озеро.

Местные жители подняли тревогу. После завала Зеравшан приносил в котловину озера по 6-7 миллионов кубометров воды в сутки. Уровень воды в новом озере быстро поднимался. В любой момент воды могли размыть плотину и ринуться вниз. Последствия прорыва были бы ужасными. Огромный вал из воды, грязи и камней, катящийся по плодородной долине, стал бы последним, что увидели в своей жизни тысячи людей.

А с другой стороны, завал угрожал безводьем: течение Зеравшана ниже новой плотины прекратилось. Допустить такое положение означало отнять жизнь у цветущей долины на всем ее протяжении. Зеравшан перестал питать каналы и оросительные системы.

Нужно было во что бы то ни стало осторожно спустить озеро и восстановить естественное течение реки. Комиссия решила спускать воду из озера по искусственному каналу. Такой канал нужно было прорезать в завале за очень короткий срок, буквально в течение нескольких дней. Самый лучший помощник в таком срочном деле — взрыв.

Это было единственным правильным решением, ибо количество воды в озере катастрофически увеличивалось. Только за первые 50 часов, прошедших после обвала, его уровень поднялся на 35 метров.

К месту завала сплошным потоком шли грузы — взрывчатка, техника, прибывали инженеры, взрывники, саперы, рабочие. Первый

взрыв прогремел 1 мая. А потом произвели еще несколько. После каждого взрыва в выемку входило до 30 бульдозеров. Они врезались стальными ножами и зубьями в грунт и метр за метром углубляли гигантскую траншею. Ни днем, ни ночью не прерывалась работа. Канал имел вид ущелья, в котором могла бы разместиться улица с десятиэтажными домами. Лишь за последние трое суток работы было вынуто и перемещено около 200 тысяч кубометров грунта.

История не знает такой героической борьбы человека с силами гор. В 7 часов 15 минут утра 6 мая взорвали перемычку, и воды озера (их накопилось более 70 миллионов кубометров) хлынули по новому пути, указанному человеком.

Все обошлось благополучно. Самый большой сток по каналу был в воскресенье 31 мая — около 1200 кубометров в секунду. Вода с грохотом падала, образуя водопад, играла всеми цветами радуги. Паводок никаких бед не причинил. Уровень воды спал на несколько десятков метров. С 6 мая по 24 июня из завала и русла Зеравшана было смыто и вынесено ниже озера более 4 миллионов кубометров грунта. Он отложился ниже, в ущелье, образовав слой наносов высотой в 28 метров. Люди победили стихию.

ТРАГЕДИЯ ДЕРЕВУШКИ НЖИДУН

Ранним августовским утром по дороге к камерунской деревушке Нжидун двигался автофургон. За рулем его сидел молодой священник Фубу Жан, рядом — случайный попутчик. Вдруг Жан увидел на обочине дороги мотоциклиста. В его позе было что-то странное и неестественное. Священник остановил фургон и попросил своего спутника вместе с ним осмотреть мотоциклиста. Буквально через минуту они убедились, что тот мертв.

Возвращаясь к машине, Фубу Жан внезапно почувствовал тошноту, головокружение и потерял сознание. Его спутник тоже едва держался на ногах, но помог пришедшему в себя священнику добраться до фургона. Вскоре они поспешно покинули это место.

Через несколько дней спутник Фубу Жана скончался, а сам он, едва поправившись, рассказал, что там, где все это произошло, стоял

странный запах, «напоминавший жидкость, содержащуюся в автомобильных аккумуляторах». Представители властей решили осмотреть это место и окрестности и обнаружили еще около сорока погибших. Все они находились на 200-метровом отрезке дороги или рядом с ней. Главным образом это были местные жители, которые, очевидно, шли на рынок в ближайший поселок.

Местный врач Ньок Бата, осматривавший погибших, пришел к выводу, что у всех наступило «удушье в результате отравления». Но совершенно непонятным для врача оказалось происхождение обнаруженных у погибших странных ожогов первой степени на коже, хотя одежда совершенно не пострадала! Однако врач Ньок Бата и бывший с ним на месте происшествия местный полицейский вспомнили, что видели двигавшееся со стороны близлежащего озера клубящееся облако, а в воздухе в это время стоял горький запах, от которого они ощутили тошноту и головокружение.

Прождав четыре часа в удалении, врач и полицейский вернулись, когда воздух очистился. И тут увидели, что между дорогой и берегом озера валяются тела животных, а вся растительность на берегу полегла.

Опросив жителей деревни Нжидун, ученые выяснили, что в предыдущий вечер те слышали со стороны озера громкий взрыв. Осмотр водоема, проведенный уже после трагических событий, показал, что его обычно чистые, спо-

койные и прозрачные воды на этот раз приобрели коричневато-бурую окраску и были замутнены. Специалисты провели научное расследование. Сначала решили проверить, а не произошло ли вулканическое извержение? **Озеро Монуи** — одно из многих небольших водоемов, расположенных в кратерах давно потухших вулканов. Очевидно, вулканические газы, долго скапливавшиеся под дном озера, могли в конце концов взрывообразно прорваться наружу и образовать облако из двуокиси углерода и других удушающих газов.

Через некоторое время исследователям действительно удалось обнаружить на дне озера **вулканический кратер** диаметром 350 метров. Геохимики установили, что в глубинных слоях озерной воды содержится необычно высокое количество ионов двууглекислой соли.

Кроме того, геохимики и вулканологи обнаружили в этих водах чрезвычайно много ионов двухвалентного железа, а в донных осадках — очень большое количество сидеритов, минералов, содержащих карбонаты железа.

Исследователи считают виновником обилия этого металла в озере красноватую пыль, которую ветры приносят сюда из Сахары и полупустынной области Сахеля. Когда насыщенный железом песок оседает на воду, ионы трехвалентного железа превращаются в двухвалентные. А это возможно только когда происходит разложение двуокиси углерода в двууглекислоту и повышается кислотность

воды в озере, а следом происходит и образование сидеритов.

Ознакомившись со всеми данными, ученые высказали предположение, что стойкое химическое равновесие в озере, высокая концентрация в его глубине двууглекислых солей привели к тому, что его воды четко разделились на отдельные слои. Но что-то неожиданно нарушило это равновесие и перемешало их, выбросив насыщенную углекислотой воду на поверхность. Здесь уровень давления, естественно, значительно меньше, чем на глубине, и двууглекислый газ бурно высвободился, заставив озеро «вскипеть», как это бывает, когда открывают бутылку с газированной водой.

Именно такой «взрыв» и вызвал, очевидно, волну, которая заставила полечь растительность на берегу. А облако, насыщенное двуокисью углерода, западный ветер вынес на дорогу, где газ и скопился в низинке. Но до полного рассвета жители деревни видеть его не могли. Не исключено, что в облаке содержалась азотная кислота — виновница кожных ожогов, обнаруженных у погибших.

И все же, что заставило воды озера «перевернуться»? Специалистам потребовалось полтора года, чтобы выяснить: в 1984 году воды озера Монун взбудоражил подводный оползень.

И вдруг новое известие: 21 августа 1986 года облако бесцветного газа из недр **озера Ниос**, расположенного у северо-западной границы Камеруна, стало причиной смерти более полу-

тора тысяч жителей окрестных деревень, гибели домашнего скота, диких животных.

Случаи эти привлекли внимание ученых потому, что в Африке — в области Восточно-Африканского рифта — есть и другие озера, где также возможны подобные выбросы. Предполагают, что причина этого — в повышении сейсмической активности региона.

СУМЕЕМ ЛИ МЫ УБЕРЕЧЬ СЕБЯ ОТ МАГНИТНЫХ БУРЬ?

Словосочетание **«магнитная буря»** в наше время привычно для всех. Многие наслышаны о ее вредном воздействии на человека.

Не будем ругать себя за малограмотность: современная наука не дает еще надежных рецептов, как уберечь себя от воздействия возмущенного магнитного поля нашей планеты.

Более того, нет еще точной методики предсказания магнитных бурь. Головное научное учреждение России, «ответственное» за бури, — Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (ИЗМИРАН), расположенный в подмосковном Троицке, утверждает: предсказания магнитных бурь за месяц и даже за неделю — это фантастика. Научная правда такова: магнитную бурю пока что можно предсказать за 3-4 дня. Более точно — за 2 дня. А стопроцентно ученый может быть уверенным в том, что магнитная буря неизбежна, всего лишь за несколько часов до прогнозируемого события.

Причина земных магнитных бурь — активные явления на Солнце. При этом в космическое пространство выбрасываются сильные потоки частиц. Доходя до магнитосферы Земли, эти потоки своим давлением «поджимают» магнитное поле нашей планеты. Происходят резкие его изменения, которые и получили название магнитных бурь.

Колеблющееся, возмущенное магнитное поле не только угрожает здоровью людей, но нередко является причиной различных разрушений. Так, возникшие по воле природы токи 13 марта 1989 года на несколько часов вывели из строя всю энергосистему канадской провинции Квебек. Ток огромной силы может образоваться в трубе или нефтепроводе (такой случай был зафиксирован на Аляске), что чревато прорывом трубы.

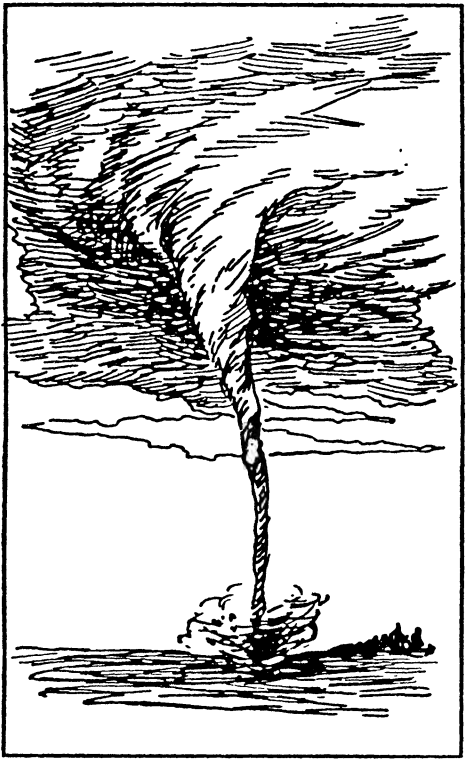
Магнитная буря может вывести из строя телефонную связь. Во время Великой Отечественной войны ученый Николай Пушков буквально спас от суда многих военачальников: в момент магнитной бури нарушилась телефонная связь с фронтами, и только выкладки ученого не дали хода подозрениям в саботаже!

В России жил и работал академик **Владимир Иванович Вернадский**, великий мыслитель, основатель учения о биосфере и ее эволюции, о мощном воздействии человека на окружающую среду и преобразовании биосферы в ноосферу — сферу разума. Именно Вернадский первым сказал о том, что все мы — дети Солнца. Учение Вернадского знает весь мир. А еще жил в России **Александр Леонтьевич Чижевский**, автор книги «Земное эхо солнечных бурь».

Чижевский — один из основателей гелиобиологии. Он установил зависимость между циклами активности Солнца и многими явлениями в биосфере. Гений этого человека, впервые доказавшего, что солнечная активность воздействует на земную жизнь и даже на общественные процессы, долгое время не был признан ни за рубежом, ни в своей стране. Но это все в прошлом.

Ученые, вооруженные идеями А. Чижевского, развили их и дополнили, благодаря чему сейчас располагают уникальными знаниями, которые постепенно признают ученые и за рубежом.

В НЕБЕСАХ



УБИЙСТВЕННЫЙ МАРАФОН

...Его нарекли **Ирвингом** по названию небольшого местечка на севере штата Арканзас, США. В окрестностях этого местечка 30 мая 1879 года в четыре часа пополудни и появились два необыкновенных облака. Черные и плотные, они, вопреки обыкновению, не следовали чередой, а устремились навстречу друг другу. Когда облака слились воедино, в огромной туче все «завертелось, закружилось и помчалось колесом»

Но если Федорино горе в известной сказке Корнея Чуковского излечить было весьма просто, то беды жителей Арканзаса оказались неизмеримо серьезнее. Из тучи полил дождь, посыпался град, а минут через пятнадцать, по свидетельству очевидцев, на нижней части тучи образовался вырост. Приняв форму огромного хобота, он потянулся к земле.

Вслед за первым хоботом вскоре образовался второй, поменьше, и вместе со старшим братом принялся хозяйничать в округе. За три часа братья-разбойники одолели путь око-

ло 150 километров. И повсюду сеяли хаос и разрушение. Один дом, к примеру, они приподняли над землей и развернули, с двух других были сорваны крыши, а у третьего исчезла пристройка, причем с такой скоростью, что никто и заметить не успел, когда это случилось и что потом с нею сталось.

Похозяйничав на окрестных фермах, через несколько минут братья-разбойники оказались в городке Рандолфе, расположенном в 13 километрах к востоку от Ирвинга.

Жители сначала услышали страшный рев, напоминавший «шум тысячи товарных поездов» как выразился один из уцелевших горожан. Кто не успел спрятаться, стал невольным свидетелем «конца света». Столетние дубы со стволами в два обхвата стихия вы-

рывала с корнем и ломала, как спички. Столь же огромные вязы закрутила штопором, а каменную церковь, возле которой росли деревья, разметала по камешку. Причем некоторые «камешки» весом до центнера были потом обнаружены за несколько десятков метров от бывшей постройки.

И городку еще повезло — братья-разбойники зацепили его, так сказать, мимоходом.

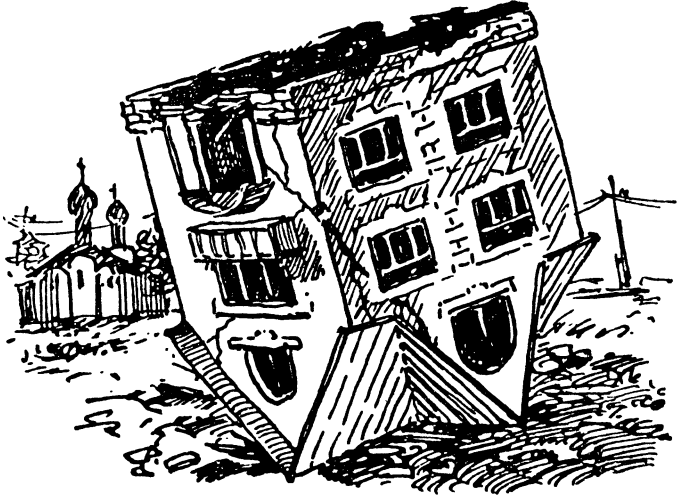
Новому железнодорожному мосту длиной 75 метров, оказавшемуся как раз на пути старшего брата, пришлось куда хуже. Могучий хобот подхватил стальные конструкции и закрутил их так, что металлические балки и канаты оказались упакованными в плотный сверток диаметром не более полутора метров. Сделав свое черное дело, **смерч** зашвырнул ношу в реку и помчался дальше. Он так торопился, что каменные быки, на которых ранее покоился мост, оказались совершенно нетронутыми.

Потренировавшись как следует, братья подступили к самому Ирвингу. Сначала смерч обрушился на 18 домов, стоявших поблизости от железной дороги, — все они были разрушены до основания. Затем смерч налетел на большое двухэтажное здание школы, снес с него крышу и оторвал южный угол дома. Учитель, находившийся в тот момент в одном из классов, так описал случившееся: «Первое впечатление — как будто все здание было мгновенно поднято в воздух, потрясено

и вновь поставлено на место». Однако впечатление оказалось обманчивым. В следующее мгновение стихия нанесла очередной удар. «Все двери и окна были сорваны, мебель закружилась по комнатам, разбиваясь на куски, меня тоже подхватило порывом, перевернуло в воздухе несколько раз и опустило на пол в соседней комнате. Вся одежда на мне была разорва́на в клочья, но на теле не оказалось даже синяка», — удивлялся преподаватель.

А вихрь тем временем отправился дальше, круша и разметая все на своем пути. Школе еще, можно сказать, повезло. Когда же на пути смерча оказался еще один большой дом, его целиком — два этажа и мансарду — подняло вверх, перевернуло вниз крышей, с силой пришлепнуло. А чтобы сооружение стояло устойчивей в таком положении, из-под него в самый последний момент выдернуло большую часть крыши и отнесло ее в сторону на 800 метров. Около трех десятков метров волочило по земле и пристройку с кухней, в результате чего она практически полностью развалилась. А вот легкий дощатый сарай, стоявший в 15 метрах от той же кухни, остался совершенно невредимым. Чудеса, да и только!

Затем смерч устремился к элеватору и тут уж повеселился на славу. Само здание было разрушено полностью, а стоявшие на подъездных путях груженые вагоны вихрь аккурат-



но поснимал с рельсов и расставил там, где ему заблагорассудилось. Из многих вагонов не просыпалось при этом ни зернышка.

Уходя из городка, один из вихрей подхватил на восточной окраине корову, превратив ее в летающее животное. Первый полет оказался длиной около 100 метров и закончился в прибрежном болотце. Первый, потому что на этом приключения коровы не закончились. Когда измазанное грязью и илом парнокопытное благополучно выбралось на берег, второй вихрь снова подхватил его, перенес через небольшой лесок и опустил корову на землю уже в 700 метрах от родной фермы.

Все это, может быть, выглядело бы комично, если бы забавы смерча, или **торнадо**, как его называют на Западе, подчас не заканчивались трагически. Учитель в оборванной одеж-

де, летающая корова — всего лишь исключения из правил. Обычно же встреча с торнадо заканчивается для людей и других живых существ смертью — стихия прихлопывает их так же легко, как мы расправляемся с надоедающим нам комаром. Десятки убитых остались в одном лишь Ирвинге, а вихри ведь посетили и окрестные городки.

Причем Ирвинг оказался не единственным в своем роде. За два дня, 29 и 30 мая, как потом выяснилось, в той местности наблюдалось около полудюжины смерчей разной силы, два из которых — ирвингский и дельфосский — оказались наиболее разрушительными и смертоносными.

МОСКОВСКОЕ СТРАШИЛИЩЕ

Если вы думаете, что подобные чудеса возможны лишь за океаном, то глубоко ошибаетесь. 29 июня 1904 года аналогичное «светопреставление» состоялось и в России. И не где-нибудь, а прямо в первопрестольной нашей столице — **Москве.**

Причем по стечению обстоятельств путь данного **смерча** пролегал неподалеку от трех обсерваторий: Университетской в западной части города, Межевого института — в восточной, Сельхозакадемии — в северо-западной. Поэтому обработка записей самописцев, работавших в этот момент в обсерваториях, дала чрезвычайно ценный научный материал, к которому мы и обратимся.

Согласно данным карты погоды, в 7 часов утра на востоке и западе Европы в тот день располагались области повышенного давления — более 765 миллиметров ртутного столба. Между ними, преимущественно на юге

Европейской части России, находился циклон, центр которого размещался между Новозыбковым и Киевом. Давление в его центре составляло 751 миллиметр ртутного столба.

К часу дня давление в центре циклона понизилось, сам он сместился ближе к Новозыбкову, а позднее — к 21 часу того же дня — даже к Смоленску. В последующие дни циклон этот ушел к Финскому заливу и вызвал шторм в Балтийском море.

Однако вернемся в Москву. В тот день сильные грозы отмечались в четырех районах Московской области — Серпуховском, Подольском, Мытищинском и Дмитровском (для удобства читателя здесь и далее приводятся современные названия и градации). Грозы с бурей и градом наблюдались также в Калужской, Тульской и Ярославской областях.

Ураган, судя по всему, активизировался в Подольском районе, где пострадало 48 селений, имелись жертвы. Наиболее страшные разрушения и опустошения причинил смерч, возникший к юго-востоку от Москвы, возле деревни Беседы. Ширину грозового фронта метеорологи определили в 15 километров.

Его налет практически полностью изничтожил постройки в деревнях Рязанцево, Капотня, Чагино. Далее ураган налетел на Люблинскую рощу, где вырвал с корнем и поломал деревья на площади в несколько гектаров. Не успокоившись на том, разбойник на-

летел на деревни Грайвороново, Карачарово и Хохловку, вступил в восточную часть тогдашней городской застройки, повредил многие здания, уничтожил попавшуюся на пути Анненгофскую рощу, сорвал крыши домов в Лефортово, повалил вековой лес в Сокольниках, в районе Лосиного острова и закончил свое существование в Мытищах. Больше наблюдатели смерча не видели, отмечали лишь сильную бурю. Однако и сотворенного вряд ли кому покажется мало.

По сообщениям очевидцев, вихрь представлял собой столб шириной от 100 до 700 метров внизу, постепенно сужавшийся кверху и вновь расширявшийся уже на входе в облако. Впрочем, в иных местах он принимал вид просто крутящегося столба, из-за чего многие принимали его за поднявшийся черный дым от пожара. Интересно, что в тех местах, где смерч проходил через Москву-реку, он забирал столько воды, что на несколько мгновений обнажалось дно.

Сила вихря была такова, что сорванные крыши летали в воздухе, словно клочки бумаги. Его разрушительная работа сопровождалась страшным ревом и опять-таки многими «художествами». Во время налета в Лефортово на кадетский корпус, к примеру, многие были ранены и убиты, а один из воспитанников был поднят в воздух, пролетел около 80 метров и, упав в сад, отделался синяками и царапинами. И это еще не самый большой перелет.

Когда смерч был уже в районе Мытищ, он налетел на крестьянку, шедшую с тремя детьми. Маму, старшего и младшего сыновей отбросило в канаву, где они и остались. А вот среднего сына отыскали лишь на следующий день в Сокольниках за несколько километров от места происшествия. Он тоже отделался только ушибами, а о своем воздушном путешествии помнил лишь то, что ему очень хотелось пить.

Налеты ураганов на столицу повторялись и в более поздние времена — в 1945, 1953, 1984, 1998 годах. Интересно сообщение пилота Логинова, встретившегося со смерчем в воздухе 2 сентября 1945 года и избежавшего гибели лишь благодаря своевременному маневру с уходом за облака. «В центре самой тучи на высоте около 350 метров свился ог-

ромный клуб черных облаков, который вращался по направлению движения тучи (как бы катился впереди), — отмечал летчик. — Его видимый диаметр достигал 100–150 метров. Когда мы, огибая облако, прошли линию на уровне центра вращения клуба, наш самолет подбросило вверх с огромной силой и через 2-3 секунды с 300 метров мы набрали высоту 450 метров. Я дал машине большой угол планирования, однако нас продолжало

нести вверх, и даже когда мы были уже в тылу грозы, нас еще 3–4 минуты бросало с огромной силой». И уж конечно, у многих свежи воспоминания о страшных бедствиях 1984 года.

Смерч обладал чудовищной силой разрушения. На наше счастье, он каким-то чудом миновал многие крупные города и села. Но тем не менее... «В березовой роще образовалась площадка неправильной формы размером 35 на 45 метров, за которой хаотически были навалены друг на друга 40 свежевырванных с корнем вековых берез диаметром 30–40 сантиметров и высотой 10–15 метров, — рассказывал о своих впечатлениях свидетель В. Кущин, побывавший на месте происшествия, в парке Тимирязевской академии, вскоре после того как вихрь закончил свою работу. — По всем признакам, это был след от смерча диаметром 40–50 метров, который опустился на парк, а затем совершил прыжок». Ближайшим местом, откуда пришло сообщение о его последующих бесчинствах, оказалось Шереметьево.

Смерчи были отмечены не только в районе столицы, но и прошли с юго-запада на северо-восток по территориям Ивановской, Горьковской, Калининской, Костромской, Ярославской, Вологодской областей и Чувашской АССР. И всюду смерч сопровождался градом; причем масса отдельных градин достигала килограмма, а диаметр — 15 сантиметров.

ИВАНОВСКОЕ ПОБОИЩЕ–84

Ужасающими оказались последствия от другого смерча из этого же семейства — **Ивановского.** Он возник в 15 километрах южнее Иванова и прошел около 100 километров, неся смерть и разрушения. Только в Ивановской области пострадало свыше 200 промышленных и жилых зданий, в том числе школы и детсады. Без крова оказалось 416 семей, многие люди погибли.

Первый удар смерч нанес по дачному кооперативу «Южный». Более 20 человек скончались на месте от полученных ран, многие получили ранения и ушибы. Из 200 дач уцелело лишь 70. Многие автомобили были превращены в комки мятого металла. Вот как вспоминал подробности этого стихийного бедствия один из его очевидцев.

Вскоре после обеда он заметил вдалеке, километрах в десяти, высокий темный столб, подпиравший грозовую тучу. Затем еще один — чуть левей и подальше. Через несколько минут меньший столб исчез, зато больший стал стремительно приближаться к дачному поселку.

Ветер все свирепел, рамы в окнах загудели, нарастало ощущение опасности, неотвратимой беды, от которой не спрятаться. Реактивный рев ветра, надвинувшиеся средь бела дня сумерки, свистопляска деревьев и кустов, оказавшихся в начале лета без листьев, заво-

раживали. Капитально сработанная теплица качнулась, сильно накренилась, но в следующую секунду стала на место. И пала тишина — непонятная, какая-то фантастическая. «Так бывало на войне, когда после мощнейшей артподготовки вдруг смолкали орудия и можно было оглохнуть от тишины», — вспоминал очевидец. «Кажется, пронесло», — только подумал он, как теплица вдруг подпрыгнула и, вспорхнув, улетела. А сверху обрушилось небо...

Сколько времени он пролежал без сознания, тот человек не знает и по сей день. Когда он очнулся, потолка над головой не было, высоко сияло чистое голубое небо, а левая рука была в крови, не действовала. С трудом поднявшись на ноги, человек не поверил своим глазам: его красивого сиреневого домика больше не существовало. Стоявший рядом с домом «жигуленок» был смят так, словно на его крыше потоптался огромный слон. Но больше всего поразила дачника «судьба» двух его пионов — гордости садовода. Они росли рядом, словно два брата. Так вот, на белом смерч не тронул и лепестка, а красный таинственно исчез. Столь же бесследно испарился стол с инструментом, а стоявший подле него ящик с гвоздями остался там же, где и был поставлен хозяином. Сложенные утром на тумбочке брюки и рубашка лежали теперь столь же аккуратной стопочкой на земле, а самой тумбочки и след простыл. Именные же

часы, положенные сверху на одежду, вернули через несколько дней соседи — обнаружили на своем участке и по дарственной надписи определили, чьи они.

Много еще подробностей — страшных и курьезных — вспоминали люди. У кого-то документы вытащило из кармана, и их потом нашли аж в соседней Костромской области. У кого-то унесло полдома вместе с крышей, а оставшийся невредимым зеркальный шифоньер почему-то оказался забит вместо одежды битым шифером.

МОСКОВСКАЯ БУРЯ

...Ничто не предвещало несчастья в ту июньскую ночь 1998 года. **Москва** засыпала, и лишь те, кто задержался у телевизоров и за домашними делами, с интересом поглядывали за окна, где стояли, не шелохнувшись, деревья, и не ощущалось ни дуновения ветерка. Природа как-то странно замерла — на мгновение. А потом... Потом началось такое, о чем еще месяцы будут вспоминать жители Москвы и области.

Ураган налетел неожиданно, к нему никто не подготовился. Сильный, более двадцати метров в секунду, ветер срывал ветхие крыши и носил их как огромные осенние листья, переворачивал гаражи-»ракушки» валил тяжеленные рекламные щиты — от них-то и

пострадало тогда больше всего народа. Смерч вырывал с корнем деревья, тысячи разнокалиберных стволов падали на тротуары, машины, дома, на людей. Равной по силе бури в Москве не было, пожалуй, с начала нашего века.

Так москвичи на собственном печальном опыте поняли, что ураганы случаются не только в США, Мексике и на Филиппинах, но и в относительно спокойных местах, таких, как наша столица...

ЛЕТАЮЩИЙ ДОМИК

Страшная буря бушевала над озером Уильямс-Лейн. 67-летний Роберт Говард как раз принимал гостя — Кена Осборна. Их жены накануне уехали по своим делам, оставив приятелей на хозяйстве. Кен и Роб сидели на кухне, готовили обед и тихо радовались, что им не нужно никуда идти.

Как налетел **смерч**, мужчины не заметили. Просто в один не очень прекрасный момент вдруг почувствовали, что взлетают вверх с бешеной скоростью, словно коттедж превратился в самолет. Друзей мотало, как горошины в банке, все вокруг трещало и рушилось, а еще через несколько секунд хлипкая постройка и вовсе развалилась на части. Несчастные аэронавты рухнули вниз.

По счастливой случайности, они потерпели катастрофу как раз над озером, иначе Кен и Роб разбились бы. Впрочем, и без того им пришлось несладко. Шок от полета и падения, холодная вода, а тут еще на месте крушения образовался мощный водоворот, и приятелей начало засасывать в воронку. «Я был уверен, что все кончено, — рассказывает мистер Говард. — Вот сейчас я утону и никогда больше не увижу жену и детей».

Внезапно водная гладь успокоилась, и «купальщики» с удивлением обнаружили, что все еще живы. Не без труда они добрались до берега — израненные и истекающие кровью. «Но мы все равно были счастливы, что главный кошмар уже позади», — вспоминает Осборн. — Хотя оба, особенно Роб, нуждались в медицинской помощи».

Удивительным образом жертвы урагана остались целы. Тем не менее пострадали они сильно: у Роберта, например, было столько ранений, что ему наложили 24 шва только на голову.

ТАКОГО ФЛОРИДА ЕЩЕ НЕ ВИДЕЛА!

Самым разрушительным **торнадо** за всю историю Флориды назвали американские метеорологи тот, что в начале февраля 1998 года пронесся через центральную часть полуостро-

ва по диагонали от Мексиканского залива к Атлантическому океану. Скорость ветра временами превышала 420 километров в час. Этот ураган принес в Оцеолу большое горе: по крайней мере 38 человек погибли, сотни остались без крова и десятки тысяч — без электричества.

Оцеола — городок из мобильных домиков, образуемый обычно туристами, приезжающими посетить Орландо и всемирно известный

Диснейленд, в считанные секунды был превращен в огромную гору искореженных грузовиков и легковых автомобилей, крыш, стекла, лодок, принесенных ветром с ближайшего озера, и вырванных с корнем, переломанных деревьев. 70-летнего священника Джозефа Риджли вместе с креслом, в котором он уснул, вихрь вынес из дому и пронес на 60 метров вдоль улицы. Риджли был госпитализирован с многочисленными переломами и ушибами.

Не обошлось без невероятных историй. Полуторагодовалого малыша вихрь унес из дома на матрасике и без вреда и повреждений опустил в нескольких километрах дальше на ветки поваленного дуба. 16-летнюю девушку, как пушинку, вытянуло из окна дома, пронесло по воздуху метров на пятьдесят и опустило на сено, сваленное в кучу на лугу. И сам Диснейленд, оказавшийся в полутора десятках километров от линии движения торнадо, как это ни удивительно, не только не пострадал, но даже не прекращал своей обычной деятельности.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ТОРНАДО?

Торнадо, или **смерч**, как и **тропический шторм**, — это быстро вращающаяся масса воздуха, но, в отличие от тропического шторма, зарождается над землей, а не над водой и имеет меньший диаметр. Торнадо со стороны напоминает туманное образование в виде вращающейся воронки. Как и в случае с тропическими штормами, направление вращения торнадо определяется преобладающим направлением ветров, то есть по направлению часовой стрелки к югу от экватора и против часовой стрелки — к северу.

Процесс образования торнадо, как и тропических штормов, до конца не ясен. Извест-

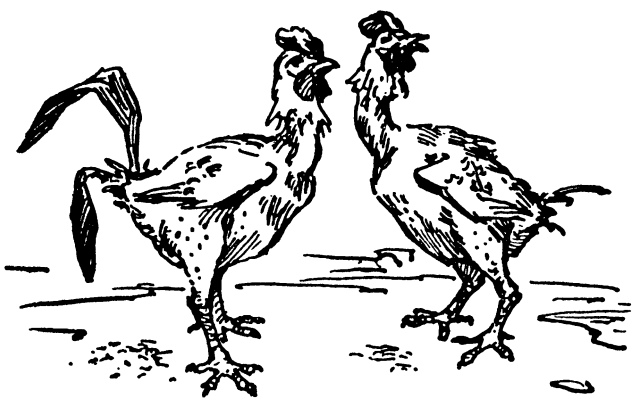
но, что в обоих случаях непосредственно перед зарождением смерча температура воздуха немного превышает нормальную, затем она резко падает. Влажность воздуха всегда очень высока. Часто высоко в небе наблюдаются необычные быстро движущиеся разноцветные облака. Некоторые очевидцы описывают зарождение торнадо следующим образом. В начале две группы облаков, мчащихся навстречу друг другу, сталкиваются с громким треском. Порядок движения нарушается. Некоторые облака устремляются к земле, а затем, подобно ракетам, быстро взмывают обратно. После этого некоторые фрагменты облаков начинают вращаться относительно друг друга, образуется воронка шириной до 400 метров, и торнадо начинает свое движение.

Торнадо вверху шире, чем внизу. Его высота может достигать двух километров. Часто смерч сравнивают с гигантским воздушным змеем или (из-за беспорядочных и резких движений нижней части) с гигантской змеей. После того как торнадо образовалось, оно начинает горизонтальное движение со скоростью от 15 до 90 километров в час. Смерч совершает также вертикальные движения, иногда поднимаясь высоко в воздух, а иногда опускаясь до земли, сметая все с ее поверхности. Приближение торнадо сопровождается свистящим звуком, который перерастает в оглушительный рев, сопровождаемый треском ломаемых деревьев и других пред-

метов, когда вихрь совсем рядом. Его путь обычно не превышает 80 километров, смерч редко когда живет более двух часов. Иногда появляется сразу несколько вихрей, приводя к образованию семейства торнадо, которое является наиболее опасным.

КОГДА ВАГОНЫ ЛЕТАЮТ ПО ВОЗДУХУ

Торнадо часто сопровождаются грозами и градом. Иногда люди явственно различают серный запах во время грозы, сопровождающей торнадо. Частота ударов молнии при этом может достигать 20 в секунду и больше. Мощность, которую выделяет небольшой



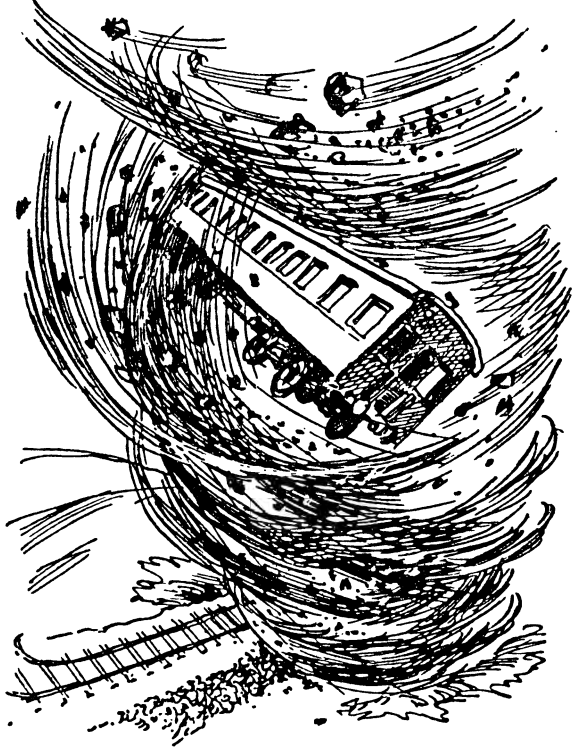
«Раздетые» ураганом.

смерч диаметром 100 метров, составляет около 100 миллионов киловатт в секунду, что больше, чем мощность всех электростанций Соединенных Штатов Америки. Скорость воздуха внутри смерча может превышать 1000 километров в час. При таком ветре песчинка, поднятая торнадо, пробивает человека насквозь подобно пуле. Во время торнадо 1896 года в Монтане садовая лопата вошла в дерево на глубину 20 сантиметров, а обыкновенные соломинки — на глубину сантиметра.

Внутри торнадо имеется восходящее течение, которое придает ему еще большую разрушительную силу. Известен случай, когда деревенская часовня была перенесена без повреждений на расстояние 20 километров. В 1919 году торнадо пронеслось над пассажирским поездом в Миннесоте. Семь вагонов были сброшены с рельсов, а почтовый вагон поднят в воздух и перенесен на расстояние 50 метров.

Бывает, что поднятый предмет просто покачивается в восходящих потоках внутри торнадо, а через некоторое время мягко опускается на землю. Однажды кухонный шкаф был перемещен на несколько сот метров и ни одна тарелка внутри даже не сдвинулась с места.

Еще одно явление, сопровождающее торнадо, связано с разреженным воздухом, образующимся внутри под воздействием центробежной силы. Давление атмосферы может упасть в такой области вдвое. Если предмет



попадает в такую область, давление воздуха внутри предмета значительно превышает наружное и приводит к тому, что предмет взрывается. Из-за разницы в атмосферном давлении разрушаются дорожные покрытия, самым серьезным образом повреждаются крупные строения.

Если **торнадо** проносится над землей, не касаясь поверхности, то разрушению могут быть подвержены только верхние этажи и крыши. Все, что находится ниже воронки

вихря, не затрагивается. Как-то раз семейная пара ехала по дороге на автомобиле, как вдруг они заметили перед собой то, что они приняли за пылевую бурю. Вскоре они обнаружили себя посреди торнадо, а вокруг их машины с воем носились различные обломки предметов. Потом они оказались в спокойном центре торнадо, где с удивлением наблюдали громадный валун, парящий перед ними в воздухе. Наконец неистовый ветер выбросил их обоих из машины.

Смерч в Луисвилле, Кентукки, в марте 1890 года относился к тем торнадо, которые, не касаясь земли, наносят огромный ущерб людям. Торнадо зародился в 10 километрах к юго-западу от Луисвилла в ночь на 27 марта, пронесся со скоростью 65 километров в час над городом, перенесся через реку Огайо к городу Джефферсонвилл, вернулся обратно и затем прошел вдоль берега Огайо со стороны Кентукки к городу Эминенс, где и затих. Всего торнадо проделал путь более чем 100 километров. Со стороны он напоминал большой воздушный шар, окруженный непрерывно сверкающими молниями и издававший шум «тысячи поездов».

В самом Луисвилле смерч оставил после себя неровную дорожку разрушений длиной в километр. Сотни домов остались без крыш. Воронка торнадо непрерывно скакала, то поднимаясь выше, то опускаясь, меняя направление, что приводило к непредсказуемым по-

Жертва торнадо на скале

следствиям. Она то проходила над кварталом, не задев зданий, то внезапно поворачивала обратно, чтобы сровнять с землей каждый дом. Были разрушены мэрия, гостиница и железнодорожная станция. Во многих местах разгорелись пожары. 106 человек погибших, 235 раненых и ущерб в 3,5 миллиона долларов — таков итог луисвиллского торнадо.

ЧТО НУЖНО ДЛЯ РОЖДЕНИЯ УРАГАНА?

Первое и наиболее важное условие, необходимое для образования **урагана**, — обширное водное пространство, которое изо дня в день в течение длительного времени интенсивно нагревается солнцем. И отсутствие почти всякой облачности. Если бы наша Земля представляла собой неподвижный шар, окруженный воздухом, тогда не было бы никакой причины для образования бурь. Нагретый над экватором воздух в этом случае стал бы подниматься, а по мере продвижения к полюсам постепенно охлаждаться и опускаться вниз, к земле. Нижние слои атмосферы при этом перемещались бы от полюсов к экватору, а верхние — от экватора к полюсам.

Но Земля все-таки вертится, и поскольку длина окружности по экватору составляет около 40 тысяч километров, любая точка экватора движется со скоростью свыше 1600 километров в час. Если бы атмосфера не вращалась вместе с Землей, то на суше и на море дул бы фантастической силы ветер, ослабевающий ближе к полюсам.

Однако атмосфера вблизи поверхности Земли напоминает мягкий и чрезвычайно эластичный кожный покров. К счастью, она движется вместе с Землей и постоянного ветра, дующего на экваторе с огромной скоростью, не существует. Поскольку на Земле имеются

пустыни, горные хребты, моря, обширные таежные и тропические леса, в атмосфере постоянно происходят изменения. На одном участке Земли идет снег, на другом — погода ясная и воздух теплый. Где-то еще дождит, между тем как в полутора тысячах километров от этого места, над раскаленной пустыней, поднимается сухой перегретый воздух. И все эти различные явления переплетаются самым причудливым образом, словно в калейдоскопе, в результате чего получается нечто, известное под названием погода.

Издавна установлено, что колыбелью ураганов является пространство открытого моря, где воздух чересчур нагрет. Чтобы зародыш урагана мог расти, он должен обильно питаться

влагой, а для этого нужен влажный воздух у поверхности воды.

Однако только нагретого влажного воздуха недостаточно. Необходима сила, которая заставила бы ураган двигаться. Имеется три фактора, каждый из которых может привести в движение ураган: восточная волна, так называемая «межтропическая зона конвергенции» и полярная ложбина.

Восточная волна представляет собой ложбину пониженного давления. Как видим из названия, восточная волна движется с востока на запад.

Вторая причина движения урагана — межтропическая зона конвергенции — район, прилегающий к экватору, где встречаются ветры противоположных направлений: пассаты южного полушария, дующие с юго-востока, и пассаты северного полушария, которые дуют с северо-востока.

Полярная ложбина — третий фактор, способный привести в движение ураган, — явление, в некотором роде противоположное восточной волне. Это ложбина низкого давления, которая находится в зоне действия преобладающих в средних широтах западных ветров. Как правило, полярная ложбина движется с запада на восток.

Здесь важно одно: нагретый влажный воздух вынужден в любом из этих случаев двигаться к центру и при этом подниматься вверх. При подъеме воздуха содержащаяся в

нем влага конденсируется, выделяя тепло, в результате образуются облака. Постепенно, словно над трубой камина, в котором разведен огонь, вверх поднимается все больше теплого воздуха. По мере нагревания камина поднимающийся вверх дым движется быстрее. В урагане же на самой ранней стадии развития скорость движения воздуха, как и дыма в камине, постепенно увеличивается.

Метеорологи называют ураганом порывистый ветер, дующий со скоростью не менее 35 метров в секунду. Чем ураган сильнее, тем больше и воздушное кольцо, оно может увеличиться в диаметре от нескольких десятков до нескольких сотен километров. Ветры устремятся к центру с низким давлением, который становится глазом урагана. Воздух, вращающийся вокруг глаза, распространяется вверх и начинает охлаждаться.

ЗАГАДОЧНАЯ СИЛА КОРИОЛИСА

Впервые об этой силе сообщил в 1835 году французский ученый Ж.-Ж. Кориолис. Наблюдения его заключались в следующем. Он отметил, что из-за вращения Земли ветры, дующие вдоль меридиана в северном полушарии, отклоняются вправо, в то время как в южном полушарии ветры отклоняются влево от направления движения. Эта-то сила и

заставляет ураганы, возникающие в северном полушарии, вращаться против часовой стрелки.

Перед нами — рожденный ураган. Теплый влажный воздух над поверхностью открытого моря питал его в младенчестве. Восточная волна, полярная ложбина или межтропическая зона конвергенции сообщили ему поступательное движение, а **сила Кориолиса** заставила вращаться против часовой стрелки наподобие волчка. Однако необходимо еще одно важное условие, от которого зависит, разовьется ураган далее или же погибнет, прежде чем станет опасным.

Всю картину можно снова сравнить с трубой над камином. Если трубу закрыть сверху крышкой, то приток воздуха прекратится и огонь погаснет. А если тяга будет сильнее, то огонь станет разгораться все жарче и жарче. При благоприятных обстоятельствах и ураган, подобно огню в очаге, будет становиться все сильнее и сильнее и постепенно начнет перемещаться по поверхности моря с востока на запад, но, приближаясь к Североамериканскому континенту или Вест-Индии, если он возник в Атлантическом океане, то, как правило, поворачивает на северо-восток. Однако так происходит не всегда, поскольку некоторые наиболее опустошительные ураганы столетия двигались самыми невероятными путями. Примером тому является напоминающий петлю путь урагана Бетси в августе и сентябре 1965 года.

УРАГАН БЕТСИ

Ураган Бетси был обнаружен разведывательным самолетом в районе Наветренных островов 27 августа в 10 часов 30 минут, в точке с координатами 13 градусов северной широты и 54 градуса западной долготы, или приблизительно в 560 километрах юго-восточнее острова Барбадос. На следующий день ураган Бетси двинулся на северо-запад, в сторону Малых Антильских островов. Он перемещался в этом направлении до 31 августа, пока не оказался приблизительно в 430 километрах от Пуэрто-Рико. Тут он сделал плавную петлю и 1 сентября начал перемещаться на запад. 3 сентября обогнул Багамские острова, после чего двинулся в северо-западном направлении.

4 сентября ураган стал замедлять движение, потом вовсе остановился и сделал еще одну петлю. Он тогда находился в 700 километрах к югу от мыса Гаттерас, Северная Каролина. То была самая северная точка, которой достиг ураган Бетси в Атлантическом океане. Отсюда он начал совсем необычное для ураганов движение на юг.

Рано утром 6 сентября ураган Бетси находился в 420 километрах к северо-востоку от Майами, отсюда он двигался в северо-западном направлении до тех пор, пока утром 7 сентября не остановился вновь, причем центр его был теперь всего лишь в 50 кило-

метрах к северу от Нассау. В течение нескольких часов этот город подвергался разрушительному воздействию ветра, дувшего со скоростью 265 километров в час; затем ураган начал снова двигаться в западном направлении и утром 8 сентября миновал северную оконечность Флорида-Кис. Обогнув южную оконечность местечка Флориды и выйдя в Мексиканский залив, ураган снова направился на северо-запад; ночью 9 сентября он обрушился на побережье штата Луизиана, избрав мишенью город Новый Орлеан.

Бетси оказался одним из самых опустошительных ураганов века.

ГЛАЗ УРАГАНА

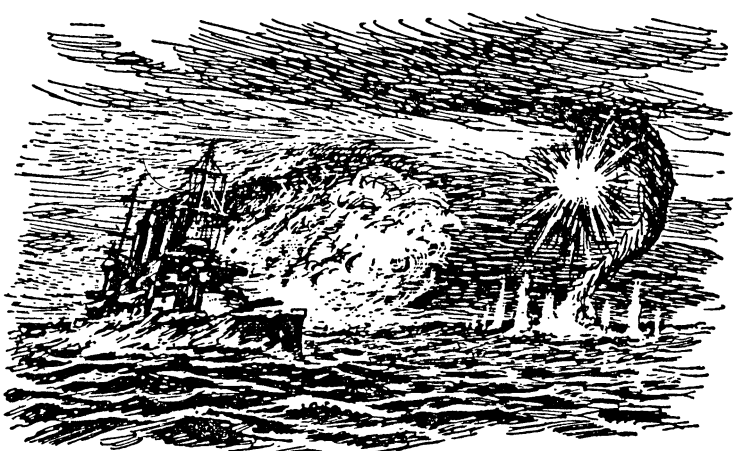
Как только ураган возникает, он становится самой мощной силой в природе. Нередко ураган даже сравнивают с ядерным взрывом, но энергия урагана средней силы, проносящегося над Атлантическим океаном, равна энергии полумиллиона таких атомных бомб, какая была сброшена на Нагасаки. Мы не уменьшим фантастической мощи урагана, если отметим, что крупным ядерным взрывом, произведенным на атолле, можно поднять в небеса до 10 миллионов тонн воды. Но это капля в море, если учесть, что во время одного урагана на остров Пуэрто-Рико за считан-

ные часы обрушилось два с половиной миллиарда тонн воды, и это была лишь ничтожная часть того, что сделал этот ураган!

Ураган несет тройную угрозу людям, которые оказываются на его пути. Три наиболее разрушительных его орудия — ветер, волны и дождь. Любое из них может причинить огромный ущерб тому или иному району, но трудно сказать с полной уверенностью, какое наиболее опасно. Для тех, кто живет в шатком строении на вершине холма, наиболее ощутимым будет воздействие ветра. Могучие волны и прибой подмоют и опрокинут в море дом, построенный неподалеку от береговой черты. Что касается дождя, то он окажется наиболее грозным врагом в районах, где часты наводнения.

Самолеты-разведчики, проникавшие в центр урагана, регистрировали скорость ветра свыше 250 километров в час. Считается, что даже во время обычного шторма скорость ветра при шквалах может превышать 300 километров в час. Известно, что скорость ветра в шторме обычно уменьшается, когда на его пути встречается крупный остров или он проходит над каким-то участком материка.

Самый сильный ветер, какой удалось точно измерить, наблюдался 12 апреля 1934 года в обсерватории Маунт-Уошингтон в Нью-Хэмпшире. Постоянный ветер скоростью 300 километров в час чередовался со шквалистыми ветрами скоростью 365 километров в час.



Задолго до того, как в космическом пространстве появились искусственные спутники, посылающие на Землю фотографии с

изображением облачности, метеорологи имели точное представление о том, как должен выглядеть ураган сверху. В поисках привычного предмета, с которым можно было бы сравнить его, метеорологи остановились на обыкновенном пончике. Сравнение оказалось удачным: ураган действительно напоминает гигантский и зачастую кособокий пончик. Иногда глазок его расположен удивительно близко к центру.

Глаз урагана на снимке представляет собой как бы полое пространство в средней части, напоминающее отверстие в пышке. Это область низкого давления, вокруг которой вращаются ветры ураганной силы. Глаз урагана достигает в поперечнике в среднем 22 километров.

Область глаза урагана считают наиболее опасной. После воя ветра и проливного дождя, которые продолжались в течение многих часов и кончились внезапно, кажется, что буря выбилась из сил. Неосторожные люди отворяют двери и с облегчением выходят наружу, полагая, что им удалось выдержать испытание. Бывает, перейдя улицу, они с ужасом разглядывают развалины соседского дома, как вдруг — это может произойти несколько секунд спустя — слышится треск ломающихся сучьев и вместе с новым шквалом налетает мощный ливень. Небо темнеет, и на округу снова обрушивается ураган. Человек, осмелившийся было высунуть нос на улицу, со всех ног спешит укрыться в своем надежном

жилище. Если ему повезет, он успеет добраться до дому, но может случиться и так, что ему придется вступить в единоборство с мощным ветром, от которого у него уже перехватило дыхание, который сбил его с ног. Если ему удастся спастись от смертоносных электрических проводов, увернуться от балок, летящих по ветру, он, возможно, доберется до укрытия.

Характерная особенность глаза урагана — внезапное прекращение ветра и ливня. Нередко становится душно, температура воздуха поднимается. Когда глаз урагана приближается к суше, обитатели побережья, бывает, замечают в воздухе множество незнакомых птиц. Некоторых из них ураган, вероятно, за-

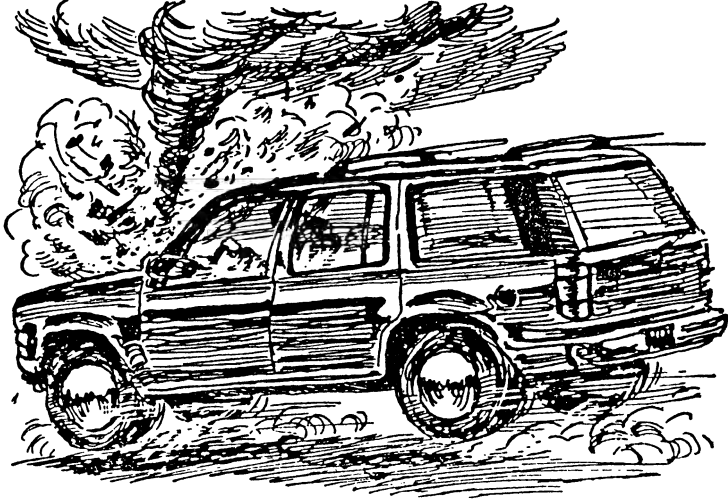
стиг далеко в море, другие прилетели с тропических островов. Каким образом удается им передвигаться вместе с глазом урагана, никому не известно.

Вероятнее всего, очутившись в покое, царящем здесь, они не смеют вырваться из кольца, окруженного непроницаемой стеной яростных ветров. Были случаи, когда палубы судов, очутившихся в центре урагана, оказывались сплошь покрытыми измученными, выбившимися из сил птицами; тропических пернатых, обитающих лишь на Малых Антильских островах, обнаруживали в таком северном районе, как Новая Англия.

ДОЛГО ЛИ ДЛИТСЯ АД КРОМЕШНЫЙ?

Для не подозревающего опасности жителя крохотного тропического острова шторм может начаться, когда рано утром задует ветер, и окончиться, когда восемнадцать часов спустя остров будет опустошен, а ураган уйдет в сторону моря. Однако чаще всего ураган живет около 9 дней, с момента обнаружения до распада; бывали случаи, когда самые настоящие ураганы продолжались всего-навсего 4 суток.

Пожалуй, одним из самых продолжительных был тропический **циклон**, обрушившийся в 1899 году на Сан-Сириако. Ураган этот, как



выяснилось, возник 3 августа близ островов Зеленого Мыса. 8 августа достиг Вест-Индии и стал продвигаться к северу через Багамские острова. Произведя опустошительные разрушения на побережье Северной Каролины, он затем почти пять недель баламутил воды Атлантики и надолго запомнился многим.

Во время шторма средней силы ураганные ветры в том или ином районе продолжаются немного меньше 12 часов. Но штормовые ветры и наводнения возможны в течение гораздо более значительного времени.

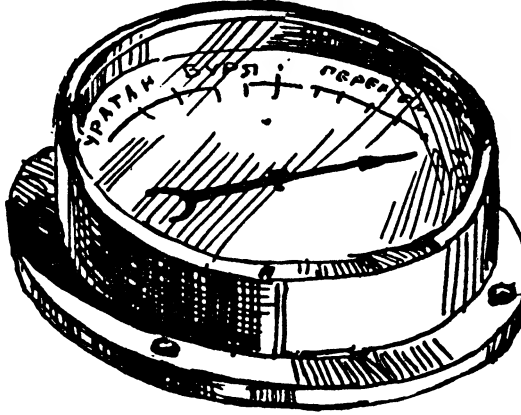
Иногда ураган как бы облюбовывает себе жертву — определенный участок побережья — и вымещает на ней свою ярость. Так произошло с пятым ураганом сезона 1950 года. Его назвали Изи в соответствии с пятой буквой английского алфавита. Изи появился на свет

божий в северо-западной части Карибского моря. Начав продвигаться 3 сентября, он пересек Мексиканский залив и перемещался вдоль западного побережья Флориды до тех пор, пока не очутился напротив города Сидар-Ки. Тут он словно нехотя сделал петлю и утром 5 сентября приблизился к берегу. Не желая покидать эти места, Изи сделал еще одну петлю, в результате чего глаз урагана во второй раз прошел через город. Сидар-Ки в течение почти 72 часов находился в центре урагана. За это время выпало 600 миллиметров осадков, половина домов оказалась разрушенной, и вся рыболовецкая флотилия была уничтожена.

До того как вошли в обиход радар, искусственные спутники и самолеты — разведчики ураганов, жители островов или участков суши, которые находятся на пути урагана, располагали очень ограниченными средствами, позволявшими узнавать о надвигающейся опасности.

КАК БАРОМЕТР ПРЕДСКАЗЫВАЕТ БЕДУ

С некоторых пор единственным инструментом, который заблаговременно оповещал метеорологов о приближающемся урагане, был **барометр.**



Он был изобретен в 1643 году итальянским физиком **Торричелли.** После многочисленных опытов Торричелли заключил, что среднее атмосферное давление на уровне моря составляет 755 миллиметров. Он заметил, что если запаять один конец стеклянной трубки, а открытый конец опустить в сосуд с чистой ртутью, то жидкость в трубке будет опускаться до тех пор, пока верхняя часть ртутного столба не окажется на расстоянии приблизительно 760 миллиметров от уровня ртути в сосуде. Если выразить высоту столбика ртути через его вес, то, по расчетам Торричелли, вес воздуха на уровне моря составляет около килограмма на квадратный сантиметр, а с уменьшением атмосферного давления столбик ртути понижается. Если же давление увеличивается, столбик ртути поднимается.

Ртутные барометры чрезвычайно точно показывают атмосферное давление, но они

громоздки, непрочны и неуклюжи. По этой самой причине во многих случаях их заменяют более компактными барометрами-анероидами. Это цилиндрическая металлическая коробка, или диафрагма, которая герметически закрыта. В зависимости от изменения атмосферного давления диафрагма расширяется или сжимается. Эти изменения при помощи системы крохотных шестеренок и рычажков передаются на стрелку, перемещающуюся по шкале.

ВЕТЕР — ОРУЖИЕ ТАЙФУНА

А теперь мы расскажем о грозных безжалостных **тайфунах**.

Всякий, кому случалось неудачно нырнуть с приличной высоты, знает, что вода, эта столь текучая материя, ускользающая между пальцев, оказывается весьма твердой, если столкнуться с ней на достаточной скорости. То же справедливо и для другой текучей материи — воздуха. Китайцы называют тайфун «кольцом железных ветров». Воздух при тайфуне уже не текуч, это — твердая материя, которая может наносить удары почти как снаряд. Один опытный капитан корабля нашел для характеристики ветра, который обрушился на нос его судна, только одно выражение: «Он сделан из металла».

Энергия всякой движущейся массы возрастает не пропорционально ее скорости, а

пропорционально квадрату этой скорости. Поэтому ветер, дующий со скоростью 200 километров в час, мощнее, чем ветер в 100 километров в час не вдвое, а вчетверо. Ветер со скоростью 300 километров в час бьет в девять раз сильнее, чем ветер в 100 километров в час. Достаточно вспомнить, что такое этот ветер, чтобы представить себе обстановку внутри тайфуна. «Воздух становится видимым, — рассказывает один очевидец. — Над землей словно проходит коса. Вырываются с корнем не только большие деревья, но даже трава, которой, правда, благодаря ее гибкости удается устроить нечто вроде бега на месте».

Такие ветры вызывают пугающее ощущение, что рушатся все нормальные отношения

между живым существом и окружающим его миром, уничтожается тысячелетний союз между ними, записанный и в разуме, и в строении организма. Человек чувствует, что его предали — так же, как в те минуты, когда земля сотрясается у него под ногами, и вместо того чтобы давать твердую опору, колеблет и шатает его и разверзается перед ним, словно хитроумная машина, чье назначение — заставить его упасть. При тайфуне воздух, извечный источник жизни, ее постоянная поддержка и пища, внезапно становится врагом.

Один старый энциклопедический словарь сообщает, что индейцы карибы во время урагана бросаются на землю и вжимаются в нее лицом не только для того, чтобы не быть унесенными могучим ветром, но и чтобы спастись от удушения, найти в почве воздух, пригодный для дыхания.

В 1806 году английский адмирал Бофорт создал шкалу оценки силы ветра, предназначенную для того, чтобы объединить доклады вахтенных офицеров и получить такие описания состояния моря, которые позволили бы воссоздать картину на каждый день, опираясь на записи в судовых журналах. Так было положено начало метеорологическим исследованиям в помощь мореплавателям. За один балл было принято спокойное море и полный штиль, за двенадцать баллов — ураган. **Шкала Бофорта** употребляется и в наши дни; в

1838 году она была принята всеми военно-морскими флотами мира.

Высшим пределом шкалы Бофорта была более или менее произвольно выбрана скорость ветра 100 узлов (морской узел соответствует морской миле — 1,85 километра в час), за пределами которой описывать состояние

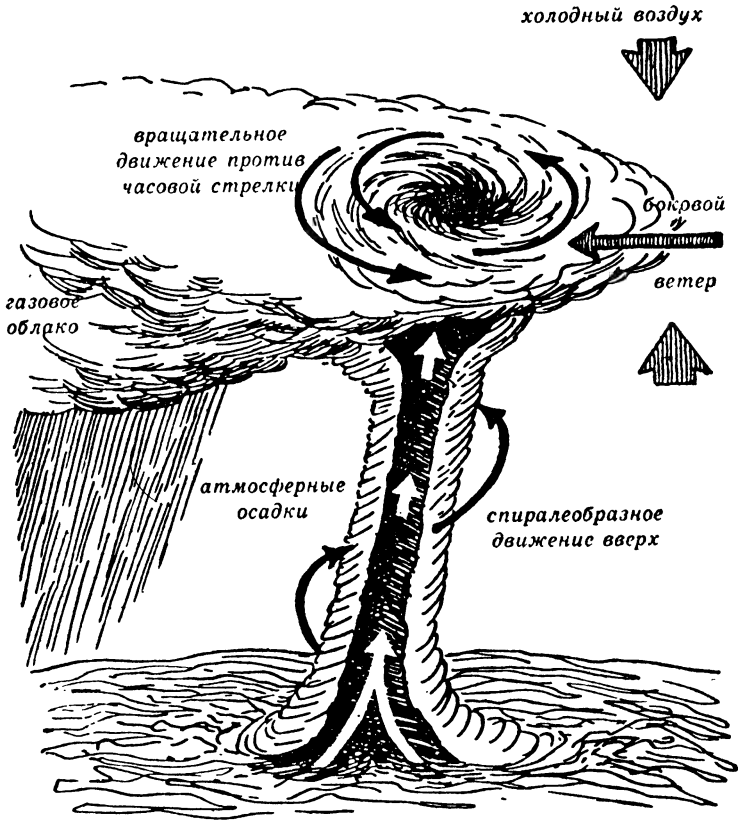


Схема смерча в разрезе

моря считалось уже невозможным — и эти 12 баллов, которые все вахтенные офицеры заносили в судовой журнал не без трепета, означали совершенно белое от пены море, чей вид определялся так: «Чудовищная буря, волны высотой более 15 метров».

Тайфуны и ураганы заставили наблюдателей пересмотреть это представление о максимуме, установленное английским адмиралом в 1806 году.

К шкале силы ветра, установленной Бофортом, прибавили еще пять баллов — с тринадцатого по семнадцатый, которыми можно обозначать, например, ветры со скоростью в 250 узлов, то есть 460 километров в час. Эти ветры, скорость которых измеряется у поверхности земли или моря, уже ослаблены такими препятствиями, как растительность, здания или волны, которые они сами же поднимают, затрачивая на это часть своей энергии. А самые сильные ветры дуют в нескольких сотнях метров от поверхности земли или моря, но измерить их невозможно.

В своем «Законе штормов» Дове пишет: «25 июля 1525 года, во время урагана на Гваделупе, порыв ветра подхватил доску толщиной в дюйм и пробил ею насквозь ствол пальмы диаметром в сорок сантиметров. Равным образом во время вихря, пронесшегося в окрестностях Калькутты, бамбук пробил насквозь стену в полтора метра толщиной: иначе говоря, сила давления движущегося воздуха

была в этот момент равна силе выстрела из шестифунтового орудия».

И действительно, пушечный выстрел — это, пожалуй, единственное подходящее сравнение для такого ветра.

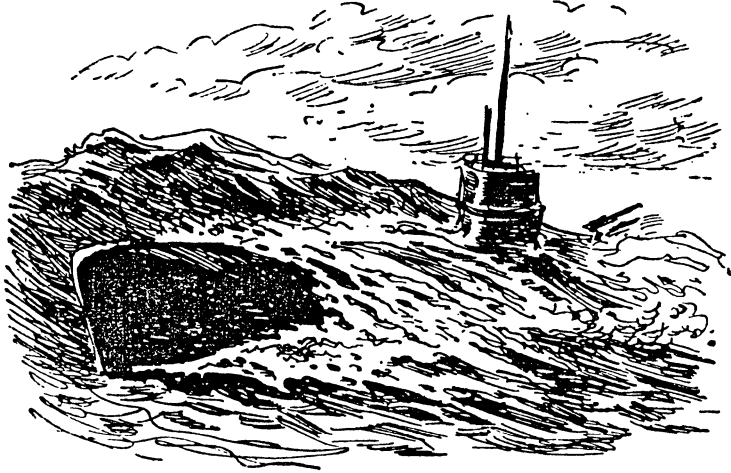
ЭТО БЫЛ НАСТОЯЩИЙ АД

Штормы, возникающие южнее экватора, как, например, австралийские Билли-Билли, очень сходны с атлантическими ураганами и **тайфунами** северной части Тихого океана. Разница между ними состоит в том, что у первых ветры вращаются по часовой стрелке, а у вторых — против.

Навсегда запомнился многим — уцелевшим! — тайфун 18 декабря 1944 года, когда погибли три американских эскадренных миноносца, а шесть других военных кораблей получили серьезные повреждения.

Все началось ранним воскресным утром 17 декабря. В восточной части Филиппинского моря должна была состояться встреча американских кораблей; нужно было заправиться топливом.

В то воскресное утро дул ветер скоростью 50–60 километров в час. Усиливающееся волнение моря тревожило командиров кораблей, поскольку это осложняло прием топлива. Однако никому и в голову не приходило, что



приближается тайфун. Прошло несколько часов. Бункеровка становилась все более затруднительной; крупные волны, идущие с севера, рвали шланги, по которым перекачивали горючее. Ситуация ухудшилась настолько, что с палубы раскачивающегося авианосца пришлось поднять два истребителя, чтобы потопить в море. Летчики получили по радио приказ выброситься на парашютах в море, где их подобрали эсминцы. После этого случая и нескольких опасных сближений между кораблями, едва не закончившихся столкновением, адмирал Хэлси, которого за глаза звали «Бык» приказал всем кораблям идти в новый пункт, где, как он надеялся, бункеровку можно продолжить утром.

Синоптики, находившиеся на крупных кораблях, пытались предсказать погоду. Хотя некоторые предполагали, что корабли находят-

ся на пути тайфуна, ничто не подтверждало это предположение. И оттого многие командиры кораблей считали, что кроме сильной качки им ничто не грозит.

За два часа до полуночи давление по барометру на флагманском корабле резко упало, дул сильный ветер. Если бы метеорологи Третьего флота следовали правилу, которого испокон веку придерживаются жители Флориды, то, встав лицом к ветру, они определили бы, что центр шторма находится по правую руку от них. Но из-за того, что они этого не сделали, а также из-за того, что адмирал Хэлси последовал совету своих синоптиков, был совершен серьезный промах, за который адмиралу пришлось поплатиться. Он приказал командирам кораблей изменить курс и тем самым направил значительную часть флота навстречу тайфуну.

Утром 18 декабря флот приближался к самой пасти чудовища.

В ТАЙФУНЕ ПОГИБЛИ 800 МОРЯКОВ

Тайфун обрушил всю свою мощь на основные силы флота около полудня; центр его прошел так близко от авианосца «Уосп» что с помощью радара — нового в ту пору прибора — удалось получить, вероятно, первую в истории метеорологии фотографию глаза тайфуна.

38-е оперативное соединение, входившее в состав Третьего флота, а также корабли, особенно нуждавшиеся в топливе, растянулись километров на 80–100. Во второй половине дня строй кораблей был окончательно нарушен.

Самолеты, находившиеся на авианосцах, линкорах и крейсерах, сорванные с площадок, грудами изуродованного металла лежали на палубе или были смыты за борт. На некоторых кораблях порвались топливные шланги, поэтому в довершение беды появилась опасность возникновения пожара. И крупные, и малые корабли качало так, что даже самые бывалые моряки не верили своим глазам, глядя на креномер. Бедные люди, очутившиеся в самом чреве гигантского чудовища, уже не могли различить, где вода, где небо. Лишь приборы могли сказать, находится ли еще корабль на плаву. Иногда стрелка креномера достигала отметки 90 градусов; это означало, что корабль в полном нокдауне лежит на борту.

18 декабря около полудня адмирал Хэлси впервые сообщил, что 38-е оперативное соединение находится в центре тайфуна.

Очутившиеся в центре шторма эсминцы «Халл» «Монеган» и «Стинс» терпели бедствие. В то время как линкоры двигались, соблюдая еще какое-то подобие строя, эсминцы, получив смертельные удары, шли ко дну. Кругом царил невообразимый хаос. Какой-

то танкер, которым, наверное, командовал бывалый моряк, знавший, что во время особенно яростного шторма следует положиться на волю судьбы и не сопротивляться, нырял из одной ложбины, образованной водяными горами, в другую.

На авианосце, который находился в пяти километрах, происходило что-то немыслимое. Один за другим срывались с палубы самолеты, расплескивая горючее, и в языках пламени падали в воду.

К концу кошмарного дня корабли один за другим вырывались из жутких объятий тайфуна. Заработали корабельные радиостанции. Эсминцы и авианосцы, взывая о помощи или же предлагая ее другим кораблям, которые оказались менее везучими, сообщали свои координаты.

Еще не стихло волнение, как большое количество самолетов и кораблей начали интенсивные поиски потерпевших. Когда же подсчитали потери, итог был таков: 18 декабря 1944 года погибли 800 моряков флота США.

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ГРОЗА

Кто ее не знает? Но и она имеет свое строение и проходит несколько стадий развития. Она начинается, быстро усиливается, затем так же быстро прекращается. Каждая стадия сопровождается своими особыми явлениями.

Первая, называемая стадией кучевого облака, отмечается единичным восходящим потоком воздуха, начинающимся от земной поверхности. На этой стадии облако развивается по вертикали, то есть высота его увеличивается. К концу первой стадии у земной поверхности развивается целая система ветров, которые сходятся к центру области пониженного давления. Дождя нет, но на высотах уже начинает собираться пар, а значит, выделяется, пока незаметно, теплота.

Вторая стадия развития **грозы**, называемая зрелой, отмечена осадками, выпадающими на землю. На высотах появляются ледяные кристаллики, особенно в обширных грозовых очагах. Вершина грозового облака может под-

няться до высоты 22,5 километра. В некоторых случаях сильные вихри, развивающиеся во время этой стадии, могут превращаться в смерчи. В этот момент очаг грозы пронизывают сильные ветры, идущие вверх и вниз. Постепенно кучево-дождевые облака приобретают вид высоких башен, нередко наблюдаются молния и гром.

В третьей — последней — стадии грозы, называемой стадией разрушения, во всей ее области развиваются движения воздуха вниз. Они и приводят к окончательному прекращению грозовой деятельности. Осадки тоже вскоре ослабевают и наконец совсем прекращаются. Поскольку новый пар в грозовое облако более не поступает, оно начинает таять. Гроза заканчивается.

16 МИЛЛИОНОВ ГРОЗ ЕЖЕГОДНО!

Ежегодно на нашей планете бушует 16 миллионов гроз, то есть, говоря иначе, каждую секунду в земной шар вонзаются около 100 огненных стрел.

...Туча заходила с севера. Лиловое лохматое чудище душным полуднем 26 августа 1753 года заполонило все петербургское небо. Обыватели спешили по домам, нервно поглядывая вверх — того и гляди полоснет сейчас проливным.

Спешил домой и профессор физики **Вильгельм-Георг Рихман**, поторапливал своего спутника — граверных дел мастера Ивана Соколова. Профессор хотел до начала грозы привести в готовность приборы: громовую машину и свое детище — электрический указатель грозовой материи. Соколову же надлежало присутствовать при опытах профессора с тем, чтобы зарисовать приборы Рихмана в действии и затем отгравировать рисунки для печати в «Комментариях» Санкт-Петербургской академии.

Рихман вбежал в двери дома, не снимая парадного мундира прошел в дальний конец коридора, где на столике стоял указатель. По дороге проверил, надежно ли отняты от земли железные цепи и тонкий провод мачты грозовой машины: опыт должен происходить

без малейшей утечки грозового электричества в грунт.

Чем закончился этот опыт, известно, наверное, всем. Иван Соколов оставил для потомков рисунок, запечатлевший гибель Рихмана. «...Красно-вишневое пятно видно на лбу, а вышла из него грозовая електрическая сила из ног в доски. Ноги и пальцы сини, башмак разорван, а не прожжен». Так описывал смерть своего соратника и друга в письме к графу Шувалову Михаил Ломоносов.

Профессор лежал на полу, а за окном лил дождь и грохотала гроза.

Гибель Рихмана напугала многих исследователей атмосферного электричества. Знаменитый Леонард Эйлер писал из Берлина: «Этот случай отнял мужество у многих местных естествоиспытателей, занимавшихся исследованием грозовых явлений, и они прервали свои занятия».

Однако такое положение не могло продолжаться бесконечно. Миллионы гроз, ежегодно происходящих на земном шаре, настоятельно требовали объяснения их природы, поисков мер защиты от молний. И потому опыты с атмосферным электричеством все же были продолжены. В том же 1753 году, когда погиб Рихман, американский писатель и политик, типограф и издатель, а сверх того философ и физик Бенджамин Франклин установил, что грозовые облака чаще всего бывают при отрицательном состоянии электричества.

А чуть позднее Франклин установил и первый громоотвод. Описание первого способа защиты от молний появилось в ежегоднике «Альманах Бедного Ричарда».

«ВОЗЬМИ ТОНКИЙ ЖЕЛЕЗНЫЙ СТЕРЖЕНЬ...»

«Способ этот таков, — писал Франклин. — Возьми тонкий железный стержень (каким, например, пользуются гвоздильщики) длиною достаточной для того, чтобы три-четыре фута одного конца опустить во влажную землю, а шесть-семь другого поднять над самой высокою частью здания. К верхнему концу стержня прикрепите медную проволоку длиной в фут и толщиной в вязальную спицу, заостренную как игла. Стержень можно прикрепить к стене дома бечевой (шнуром). На высоком доме или амбаре можно поставить два стержня, по одному на каждом конце, и соединить их протянутой над коньками крыши проволокой.

Дому, защищенному таким устройством, молния не страшна, так как острие будет притягивать ее к себе и отводить по металлическому острию в землю, и она уже никому не причинит вреда. Точно так же и суда, на верхушке мачты которых прикреплено острие с проволокой опускающейся вниз на палубу, а

затем по одному из вантов и обшивке в воду, будут предохранены от молнии».

Как видите, Франклин дал вполне современную даже по нашим понятиям конструкцию **громоотвода**. Причем он, как выяснилось, был вовсе не первым конструктором такого устройства. При раскопках в Египте найдены надписи, рассказывающие, что установленные вокруг храма Эффу мачты служили для защиты от «небесного огня» и представляли собой цветы из дерева, обитые медными листами. А во время царствования императора Карла Великого крестьяне для «отвода грозы» ставили на полях высокие колья.

Впрочем, новое никогда не признают безоговорочно. Даже в этом достаточно ясном случае нашлось немало горячих голов, утверждавших, что от громоотвода Франклина гораздо больше вреда, чем пользы.

НАПРЯЖЕНИЕ В МИЛЛИАРД ВОЛЬТ

«Впервые связь **грома** и **молнии** люди стали осознавать в конце XIX века, — пишет американский исследователь А. Фью. — И сразу же одна за другой, словно грибы после дождя, стали возникать теории, объясняющие, откуда берется рокот «небесного барабана».

Одни говорили, что гром грохочет примерно так же, как хлопает разбиваемая элек-

трическая лампочка. Другие полагали, что удар молнии превращает воду, содержащуюся в атмосфере, в пар, а уже пар, расширяясь, порождает гром. Третьи считали, что электрический разряд разлагает воду на составляющие — водород и кислород, а уж эти газы, соединяясь снова, образуют гремучую смесь, которая и взрывается со страшным грохотом.

Однако правы в конце концов оказались те исследователи, которые выяснили, что **молния** мгновенно нагревает воздух на своем пути. Воздух, расширяясь, дает хлопок, словно пороховые газы, вырвавшиеся из ствола оружия.

Когда удалось измерить температуру в канале молнии, оказалось, что она достигает 25-27 тысяч градусов. И чуть ли не три четверти энергии грозового разряда расходуется именно на нагревание воздуха в канале молнии. Понятно, что воздух, температура которого за несколько десятимиллионных долей секунды поднимается почти до 1500 градусов, расширяется столь сильно, что процесс этот становится сравним со взрывом.

А чтобы вы полнее представили себе, какие грандиозные мощности при этом расходуются, добавим, что всего лишь около полпроцента этой энергии преобразуется в звук. Но даже при этом получаются раскаты, которые слышны на десятки километров!

Кстати, с раскатами тоже не все просто. Во-первых, звук, порождаемый молнией на различных этапах ее пути, проходит разные расстояния и доходит до наблюдателя в разное время. Во-вторых, основному звуку вторит эхо, отражаясь от различных частей облака. Влияют на раскаты грома также и порывы ветра.

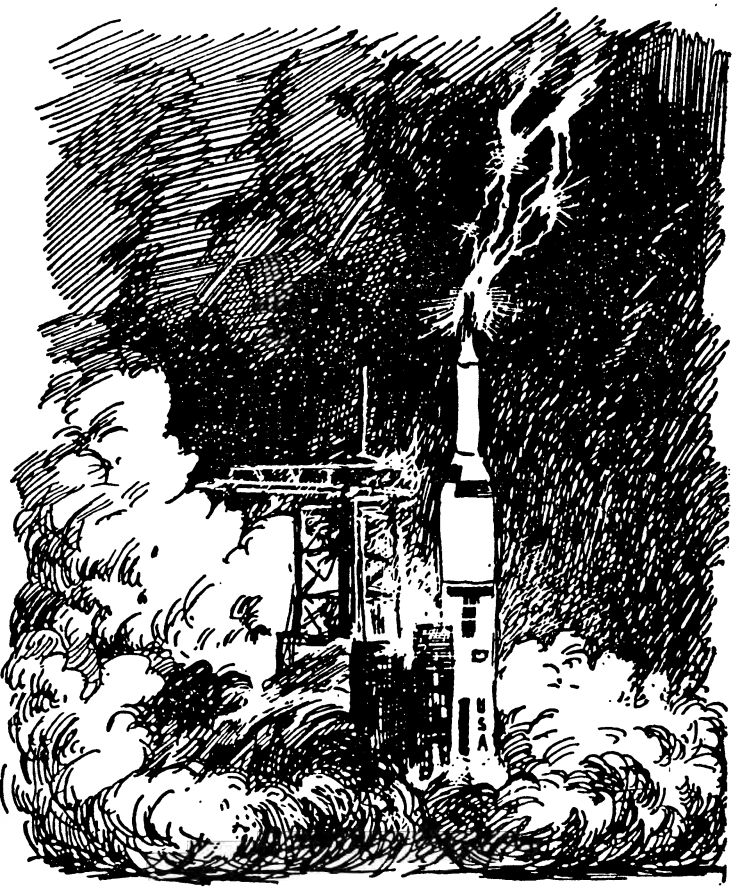
Сегодня особые микрофоны позволили сделать выводы о размерах канала молнии, ее мощности, о состоянии атмосферы, об объеме облака и даже о процессах, благодаря которым облако накапливает электричество.

И тут уж стала выясняться сущая фантастика! Эти природные электрические машины, как оказалось, способны накапливать потенциалы в миллиарды вольт, а общая мощность средней грозы вполне сравнима со взрывом нескольких термоядерных бомб! И все это — результат всего лишь взаимодействия капелек и льдинок, которые держатся в воздухе на восходящих потоках.

Разряды из облака обычно кончаются довольно мирно. Падая в землю, они даже приносят известную пользу сельскому хозяйству, превращая азот воздуха в его окислы, которые затем легко усваивают растения, давая прирост урожая. Одно время даже хотели поставить на полях специальные грозопривлекатели — шары, которые бы собирали на себя молниевые удары, это-де приводит к повышению урожайности. Но из проекта ничего не вышло.

КАК ЗАЩИТИЛИ «АПОЛЛОН» И ТЕЛЕБАШНЮ В ОСТАНКИНЕ

Но **молнии** совершают «подвиги» и совершенно иного рода. Так, например, молния, попавшая в американский космический корабль «Аполлон-12» при старте, чуть было не привела к катастрофе. Часть оборудования выш-



ла из строя, и кто знает, чем бы все это кончилось, если бы не мужество и самообладание экипажа, а также хитроумие наземных экспертов, сумевших найти выход из, казалось бы, безвыходного положения.

Молнии попадают и в самолеты, теле- и радиовышки, подстанции электросетей и опоры линий ЛЭП. В середине июня 1901 года сильная гроза надвинулась на Вашингтон. В результате удара молнии, сумевшей обойти защиту, многие дома остались без электричества.

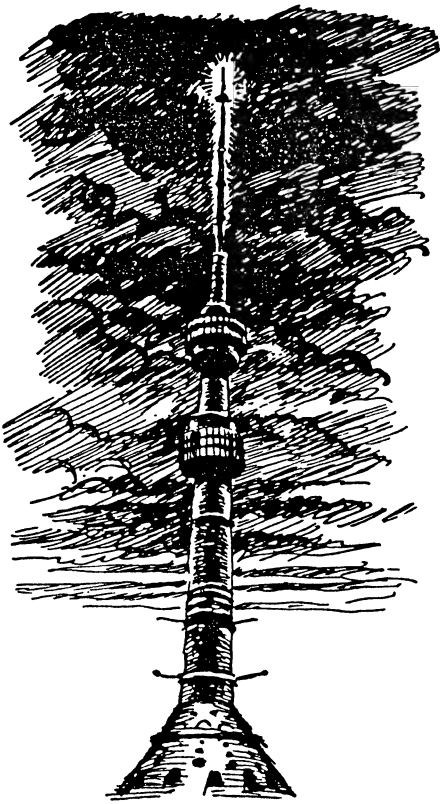
Национальная сеть обнаружения молний, состоящая из более чем тысячи станций, рассеянных по всей территории США, в летний грозовой период регистрирует до 26 500 разрядов в час.

Создается подобная система и в нашей стране. Например, с первого дня существования знаменитой телебашни в Останкине пришлось думать о защите расположенного на ней оборудования и самой башни. Ведь за год молния бьет в полукилометрового исполина до трех десятков раз. И всякий раз в высотную гидрометеорологическую обсерваторию башни поступает штормовое предупреждение: «Готовьтесь, в ближайшие 2-3 часа в Останкине будет гроза»...

После такого предупреждения прерываются все работы на внешних объектах — антенне, открытых площадках и так далее. Этого требует техника безопасности. Зато начинает

работать специальная система, разработанная сотрудниками Научно-исследовательского энергетического института имени Г. М. Кржижановского. В нескольких пунктах по соседству с башней установлена фоторегистрирующая и измерительная аппаратура. Приборы позволяют мгновенно определить точку попадания молнии в башню.

На башне установлена система персонального грозового оповещения для данного объек-



та. Выглядит она так. С трех сторон башни на высоте 524 метра установлены 80-сантиметровые металлические стержни. При приближении грозового очага (примерно за 3 км от него) на стержнях возникает светящаяся корона, особого рода электрические разряды. Возникающий при этом электрический ток фиксируется индикатором грозовой опасности, за 20 минут до того, как объект окажется в зоне молниевого поражения, диспетчер получает соответствующее предупреждение об этом.

Подобные системы стали устанавливать и на других телебашнях, прочих высотных объектах страны. Причем москвичи вовсе не являются монополистами в подобного рода исследованиях. Ловцы молний работают, например, в Институте высоких напряжений в Томске. Сфера деятельности диспетчерской службы института — весь регион, от Читы до Омска. Причем большая часть работы по обнаружению и регистрации молний ведется автоматически. Ни одна из проказ молний не остается незамеченной.

ДУХИ НЕБЕСНОГО ПЛАМЕНИ

Молнии могут достигать нескольких километров в длину. Их температура порой доходит до 30 тысяч градусов, в пять раз пре-

вышая температуру поверхности Солнца. Вроде бы их природа хорошо изучена, но порой молнии проявляют себя совершенно необъяснимо.

Например, у пострадавшего от молнии человека нередко появляются необычайные способности, как это случилось у знаменитой болгарской прорицательницы Ванги.

Несколько лет назад молния ударила престарелого американца недалеко от его дома. Изумлению приехавших на место происшествия врачей не было предела, когда они увидели, что этого человека, много лет назад пораженного слепотой и глухотой, молния мгновенно излечила!

В южном Иллинойсе, США, женщина, которую во время сна ударила молния, стала ясновидящей. Теперь она состоит в штате полиции и помогает отыскивать пропавших людей.

В начале 90-х годов исследователи грома и молнии, применив новую технологию фотосъемки, обнаружили странные образования: они возникают на высоте более 30 километров, а сила их заряда в тысячи раз превосходит обычные молнии. Им дали поэтичные названия: **«Красные призраки»** и **«Синие струи»**.

Красные призраки появляются в виде огромных красноватых вспышек. Они могут принимать разные формы, от округлых до вытянутых. Недавно из космоса наблюдали

целый рой Красных призраков. Они появились на высоте 90 километров от земли и резвились в верхних разреженных слоях атмосферы. Второй высотный феномен — Синие струи редко появляется выше отметки в 50 километров. Он являет собой сказочно красивое зрелище!

Еще в начале века пилоты первых самолетов говорили о непонятных красных «вспышках-ракетах» появлявшихся высоко в небе. Сейчас понятно: это Красные призраки. А ведь в те годы раздавались голоса, что эти вспышки — живые существа. В средние века их называли огненными элементами — духами небесного пламени.

ОГНЕННЫЕ СТРАННИКИ ЗЕМЛИ

Теперь поговорим еще об одном огненном посланце небес — **шаровой молнии**. Природа ее до сих пор не разгадана.

Это явление известно с глубокой древности. В VI веке святой Григорий Турский присутствовал на церковной церемонии, когда вдруг в воздухе над головами священников и прихожан возник светящийся огненный шар. Согласно хроникам, его появление произвело настолько сильное впечатление, что участники службы попáдали в страхе на землю. Нет ничего странного в том, что эти простые люди

решили, что произошло чудо. Даже сейчас ученым не удается объяснить загадку огненных шаров, и поведение нынешних свидетелей их появления зачастую мало чем отличается от действий наших далеких предков.

«В конце июля 1979 года мы попали в лесу в грозу, — рассказывает Т. Метелева из Амурской области. — Вдруг прямо перед собой, на земле, я увидела огненный шар золотого цвета. От неожиданности я замерла с

приподнятой для следующего шага рукой и ногой, и в это мгновение шар взорвался. Под ногами словно костер вспыхнул. Я почувствовала, что рука и нога, которые были над местом взрыва, стали неметь и отниматься. Так продолжалось часа четыре, потом все про-

шло». Единственное, что можно заявить с уверенностью на сегодняшний день: природа этого явления электрическая.

Большинство наблюдателей описывают светящиеся шары маленького диаметра — от 10 до 30 сантиметров, белого, красного, оранжевого и чуть реже зеленого или голубого цвета. Некоторые физики-теоретики говорят также, что это — плазма, которую часто определяют как четвертое состояние материи — не твердое, не жидкое и не газообразное. Она встречается в виде шара ионизированного газа при очень высоких температурах.

Плазма — основной компонент звезд, и из плазмы также состоят те мельчайшие и мощнейшие ослепительные шарики, которые образуются в термоядерных реакторах на доли секунды, когда ядра кислорода при слиянии друг с другом выбрасывают в огромных количествах энергию, говоря кратко, — звезды в миниатюре.

Ясно, что если эти сияющие сферы имеют отношение к плазме, то возникает научная проблема немалого масштаба. Ведь если мы пока не владеем неисчерпаемой энергией, которую нам предоставляет термоядерная реакция, то и не можем знать, как поддержать огненный шар в физических границах реактора. Его ведь не поместишь ни в один контейнер, чтобы при этом не испарился сам контейнер! Шаровые молнии, кажется, плавают по воздуху без каких-либо забот и вне-

шних источников энергии. Откуда взялась у плазмы такая наглость — существовать вне соответствующим образом оснащенной лаборатории?

ПРИЧУДЫ ШАРОВЫХ МОЛНИЙ

Непонятными и необъяснимыми до сих пор для науки остаются причуды шаровых молний. Одна из них, например, через окно кухни проникла в дом гражданина Кононова из Колпина. Полетала внутри, покрутилась в чугуне с водой, стоявшем на горячей плите, и вылетела в ту же форточку, не тронув никого в комнате. А на улице убила двух людей, лошадь и оплавила кусок рельса.

Хотя пролет **шаровой молнии** бывает спокойным, это вовсе не означает, что она так уж безобидна и безопасна для наблюдателей. Ведь физики допускают, что при этой мощной энергии температура шаровых молний может достигать 30 тысяч градусов. Тогда вопрос состоит в следующем: если температура на самом деле столь высока, то почему, вместо того чтобы подниматься, как теплый воздух, эти шары летают как по вертикали, так и по горизонтали? И по какой причине этот интенсивный жар немедленно не распространяется по воздуху? Здесь мы можем вспомнить, что эти огненные шары иногда

наблюдались на протяжении необычно долгого времени.

Последняя трактовка природы зарождения этого явления была выдвинута Антонио Фернандесом-Раньядом, известным испанским ученым, и появилась на страницах журнала «Нейчур». Гипотеза Фернандеса-Раньяда основана на теории электромагнитного узла, которую он же и разработал. Ее сложно пересказать, не прибегая к математическим формулам, но речь идет об образовании, похожем на клубок, только состоящий не из нитей пряжи, а из линий магнитного поля. Как видно из названия, это сочетание магнитных и электрических полей. Когда эти поля объединяются и взаимно усиливают друг друга, внутри них рождается сильное давление, которое и держит всю конструкцию.

В 1960 году грузовой самолет КС-97 американских ВВС пролетал на высоте почти в шесть километров, когда на борту объявился незваный гость: светящаяся сфера около метра в диаметре, которая проникла в кабину, полетала туда-сюда между членами экипажа, а затем отбыла обратно в небо, не причинив ни малейшего вреда как людям, так и приборам и корпусу самолета.

Рассказывает командир авиалайнера «Ил-18М» М. Матюшин: — «Самолет вылетел из Риги на Москву. Через две минуты после взлета на высоте 600 метров перед машиной вдруг возник оранжевый шар диаметром с

полметра. Увидев его, я сказал: «Смотрите, шаровая молния! Сейчас она ударит в нас». Не успел я произнести эти слова, как ярко-голубая вспышка ослепила экипаж самолета. По словам очевидца, стоявшего на земле, через 10–15 секунд, когда самолет исчез в низких темных облаках, на высоте 50–100 метров пролетел белый яркий шар. За ним тянулся длинный туманный след. Спустя три секунды раздался грохот грома».

Многие жители Риги тоже видели в это время шаровую молнию. По их свидетельству, она была около метра, имела цвета радуги с преобладанием желтого, и была окружена белым туманом. Но, как утверждали метеорологи, в тот день в Риге грозы не было.

ПОРОЖДЕНИЕ СМЕРЧА

Ф. Монтгомери, один из тех метеорологов, кто побывал в торнадо в Оклахоме 25 мая 1955 года, описывал некие плазмоиды в 120 метров шириной, располагавшиеся в 250 метрах над землей, ослепительные, как паяльная лампа, и головокружительно вертевшиеся. Внутренняя часть ствола смерча отрывалась от земли корнями, которые начинали вращаться и разбрасывать более мелкие шаровые молнии. Другой метеоролог, Р. Холл, который попал внутрь техасского торнадо в 1948 году, видел колонну света, которая была отделена от прозрачных темных стенок. Эта колонна образовывалась кольцами, которые, опускаясь, обращались в шаровые молнии.

Появление **шаровых молний** в нижней части смерча, где они как-то срываются со ствола, — явление, наблюдающееся многими, так как оно хорошо заметно снаружи. При этом высвобождается необъяснимо большое количество энергии, большее, чем при сильной буре.

Еще один необъяснимый феномен, который предполагает странные изменения времени и пространства, — это когда в воздух поднимаются люди и машины без всякого ветра, как будто притягиваемые шаровой молнией диаметром в несколько метров. Один ученый отметил, что при подъеме он испытывал какое-то давление сверху и в тот же момент

оказался над землей, хотя никакого ветра не было, как будто его подняла невидимая сильная рука!

В августе 1924 года в деревне Гвоздки Валдайского района Новгородской области около двух часов дня начался сильный дождь с порывами шквального ветра. В доме Савушкиных были двое: взрослая дочь хозяина Анна и 10-летний сын Алеша. Мальчик сидел на лавке и смотрел в окно. У печки стояла квашня, покрытая скатертью.

Анна вышла в сени, и тут раздался сильнейший треск. Она упала и, очнувшись, вбежала в избу. Ее глазам предстала невероятная картина: на окнах нет рам, нет и мальчика! В испуге Анна подбежала к окну и увидела, что Алеша сидит у забора за дорогой, а рядом валяются три рамы и стоит квашня с тестом! Алеша отделался легкими ушибами, а тесто даже не расплескалось.

Другие странные явления, со смерчем и шаровой молнией — это проникновение предметов друг в друга. Так, например, одна автомобильная шина оказалась надетой на ствол дерева, чьи ветки не были задеты. Подобные феномены подтверждают, хотя и не объясняют, факты, когда шаровая молния проходила сквозь твердые предметы.

ФЕН, ЧИНУК — ТЕПЛЫЕ ВЕТРЫ

В горных странах рождаются и живут удивительные ветры. Горячие и знойные, а дуют они со... снежных гор.

В центре Западной Европы высоко в небо вздымаются скалистые Альпы. Их вершины и гребни покрыты искрящимися ледяными коронами и снежными мантиями. С вершин этих гор и текут по альпийским долинам теплые животворные ветры. На пятнадцать-двадцать градусов поднимают они температуру воздуха в течение только одного дня.

Это — **фены**. Их название произошло от латинского фавониус, что означает теплый ветер.

Под влиянием благодатного фена в природе происходят сказочные превращения: у деревьев набухают почки, зеленеют травы — приходит весна. Стоит появиться фенам, и снег быстро стаивает, недаром эти ветры называют образно «пожирателями снега».

Метеорологи долго не могли разгадать тайну фена. Казалось непостижимым то, что с холодных заснеженных гор и вдруг дует горячий ветер. Откуда он берет тепло, чтобы стать таким теплым? И тогда решили, что фен прилетает в Альпы из жаркой африканской пустыни Сахары.

Но такое предположение было совершенно неправильным. И метеорологи поняли, что ошибаются. В самом деле, ведь фены в Аль-

пах дуют не только с юга, но и с севера. Следовательно, ни о какой Сахаре не может быть и речи! Оказывается, движение ветра, как мы знаем, происходит из-за того, что соседние массы воздуха имеют разную плотность, а потому и разное давление. Если севернее или западнее Альп устанавливаются области с повышенным атмосферным давлением, то потоки воздуха устремляются к горным хребтам, переваливают через них и начинают спадать по горным склонам. Так возникает ветер, дующий с гор. Но это должны быть холодные потоки. Откуда же они берут тепло?

И этому было найдено объяснение. Действительно, воздух, перед тем как скатиться с гребней гор по долинам, имеет низкую температуру и сильно разрежен. Но, падая, он уплотняется и нагревается. На каждые сто метров снижения воздушная масса становится теплее на 0,5-1 градус.

Альпы — высокие горы. Поэтому, пока воздух скатывается по их склонам вниз, он успевает нагреться, и тогда по долинам дует теплый, даже горячий ветер.

На смену ушедшему воздуху притекает новый. Круговорот воздушных масс охватывает большие пространства. Сюда нередко втягиваются потоки морского влажного воздуха со Средиземноморья или Атлантики. Они отдают свои запасы влаги Альпам обильными снегопадами и дождями.

Фены наблюдаются во многих горных странах. У нас они дуют в горах Кавказа, на Алтае, в Средней Азии, на Урале.

У фена есть много братьев и сестер, близких и дальних родственников.

Знаете ли вы, что благодаря фенам в Закавказье растут такие субтропические растения, как пальмы, магнолии, олеандры? А в Ленкорани на Кавказе сухие западные фены могут поднять температуру воздуха до 15–19 градусов выше нуля среди зимы?

Может быть, не все знают о том, какие удивительные явления происходят благодаря фенам на Телецком озере на Алтае. С юга в него впадает река Чулышман, текущая в узкой горной долине. Если стоит ясная погода, то по долине Чулышмана с ночи до полудня дует южный ветер, приходящий сюда из верховий реки. Это верховка — теплый ветер. Иногда в марте он повышает температуру воздуха до 20 градусов тепла. Благодаря верховке южное побережье Телецкого озера превратилось в благодатный уголок на Алтае. Снега здесь не бывает: он тает, не успев образовать покрова. Сюда слетается на зимовку много птиц. В прибрежной зоне процветает огородничество. Словом, южный берег озера не похож на северный, где климат намного суровее.

Один из братьев фена — **чинук**. Так называется теплый ветер, дующий с восточных склонов Скалистых гор, расположенных в юго-

Скалистые горы

западной части Северной Америки. Свое имя ветер получил от одного из племен североамериканских индейцев. Перед появлением чинука высокие гребни гор начинают куриться, покрываются пеной из облаков (воротник чинука).

Чинук — настоящий пожиратель снега. Зимой он такой теплый и сухой, что за короткое время съедает слой выпавшего снега, не давая ему превращаться даже в воду. Действие чинука подобно струе горячего пара.

Этот ветер приносит людям радость. Под его теплым ласковым дуновением природа пробуждается от зимней спячки, быстро зеленеют холмы и долины, и скот уже можно переводить из зимних стойбищ на подножный корм. Плоды, зерно вызревают скорее, чем в других районах.

ЖЕСТОКИЙ И КОВАРНЫЙ БОРА

Знакомо ли вам название **гармсиль**? Это красивое слово состоит из двух частей: первая — гарм — означает в переводе с персидского теплый, вторая — силь, с арабского — поток. В целом же это — теплый поток. Жаркий сухой ветер, дующий в Афганистане и в южной части Средней Азии.

Мы расскажем о злом брате гармсиля — боре.

Древние греки, жившие на берегах Черного и Адриатического морей, называли бореем холодный ветер, вторгающийся в эти теплые места с северной стороны. Они изображали его в виде могучего старца с седой окладистой бородой. Название это давно умерло, и лишь изредка его можно встретить на пожелтевших страницах книг.

Бора́ — злой, жестокий ветер. Особенно свирепствует он в районе Новороссийска, много бед и неприятностей причиняя людям.

Новороссийск — большой черноморский порт, лежащий на берегу Цемесской бухты. С севера сюда спускаются скалистые голые склоны хребта Варады. Через него по Мархотскому перевалу на порт и бухту систематически обрушиваются лавины холодного ветра, мчащегося иногда со скоростью курьерского поезда.

Когда над европейской частью России господствует антициклон (область высокого дав-

ления), над Черным морем воздушное давление обычно бывает низким. И тогда по горным проходам и перевалам к морю прорываются потоки холодного континентального воздуха.

Так как хребет Варада невысокий, то холодный воздух, падающий с него, успевает нагреться всего на 3–4 градуса и потому сохраняет низкую температуру. И вот что происходит далее.

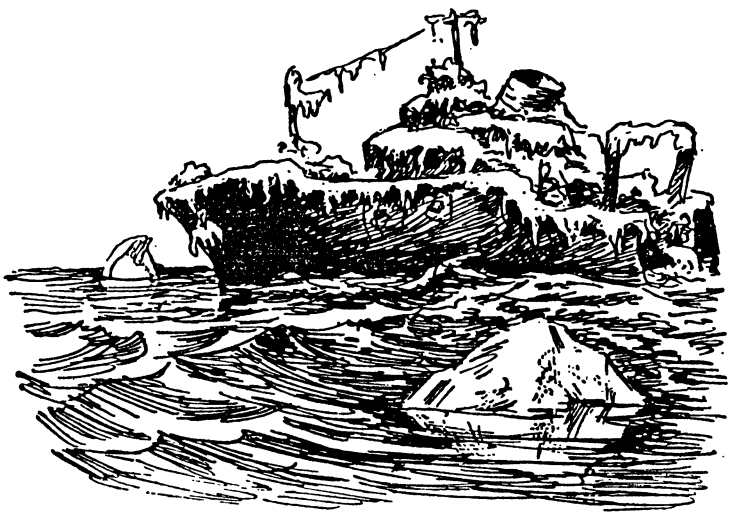
Большой портовый город живет размеренной трудовой жизнью. По улицам снуют люди. В школах идут занятия. Десятки кранов разгружают суда в порту. В бухте множество кораблей и лодок. Все спокойно.

Но что случилось с облаками? Они ожили. Спокойные ранее, вдруг приходят в стремительное движение. От гребней хребта к городу потянулись рваные полосы тумана, будто когтистые лапы какого-то гигантского зверя. Новороссийцы называют это «бородой». И тогда горы рождают ветер. Немного времени спустя он с колоссальной энергией атакует город и море. С домов, словно листья с дерева, срываются крыши, лопаются стекла, выламываются двери, падают деревья, столбы и, увлекаемые ветром, таранят все на пути. Ветер бросается увесистыми камнями, сбрасывает с рельсов поезда; он любит гулять по улицам города, и горе тому, кто повстречается на пути!

Температура воздуха резко понижается. Только что было тепло. Кто-то даже купался

в море, и вдруг резкая перемена погоды — 15-20 градусов мороза!

А что делается на море, даже трудно себе представить! Вода в бухте кипит и клокочет, подобно лаве в жерле вулкана. В это время корабли стараются уйти отсюда, ибо с борой шутить нельзя. В считанные минуты он «одевает» суда в ледяной панцирь и топит их.



О боре 2 ноября 1928 года один из очевидцев рассказывал: «Ветром выбросило на берег пароход». На берегу огромный, на сто тысяч пудов, нефтяной резервуар силой ветра оказался вдавленным внутрь так сильно, что вместо своей обыкновенной цилиндрической формы он принял вид какой-то фасолины.

ЭЙ, БАРГУЗИН!
А ТАКЖЕ КУЛТУК, САРМА И ДРУГИЕ

Есть и на Байкале могучий ветер-разрушитель, сарма. Хорошо, что он обычно бывает непродолжительным: его жизнь длится два-три дня. Байкальский ветер сарма рождается так же, как и новороссийский бора.

В начале зимы, когда на просторах Сибири мороз сковывает озера, Байкал еще плещет волной и долго не укрывается ледяной шубой. В это время над озером часто устанавливается низкое атмосферное давление. В озерную котловину тогда скатываются по горным долинам холодные воздушные массы. Особенно мощный воздушный поток идет по долине реки Сармы, впадающей в Байкал с северо-западной стороны.

Сарма (вы, конечно, догадались, что этот ветер получил название от реки) появляется вдруг, нежданно-негаданно страшной силой обрушивается на озеро, так что оно мгновенно вскипает. Нужно немедленно уходить, уплывать отсюда, иначе бурные волны могут захлестнуть и запросто потопить катер, яхту, лодку.

Богат ветрами грозный седой Байкал. Недаром про него сложено немало песен, сказаний и легенд.

Баргузин зарождается на склонах Баргузинского хребта и стремительно скатывается по ущельям рек, производя сильное волнение.

Он и сарма — самые сильные ветры этого района, доставляющие немало неприятностей водителям судов и рыбакам.

Есть на Байкале **култук**, сквер, хиуз, харахаиха и другие ветры. Одни из них холодные и сердитые, а иные — теплые, приятные. Ветры, влияние которых на людей весьма благотворно, это — **бризы**, переменчивые ветры с побережий океанов, морей и больших озер. Днем они дуют с моря на сушу, ночью — наоборот. Механика их образования довольно простая. В дневное время суша нагревается больше, чем море, поэтому нагретый и легкий воздух над сушей поднимается кверху, а на его место притекает прохладный морской воздух. Ночью суша охлаждается сильнее по сравнению с морем и происходит обратное явление — бриз дует с суши на море. При этом ветре исчезает нестерпимая духота.

СЖИГАЮЩИЕ БЕЗ ОГНЯ

На Земле более половины поверхности суши — пустыни и степи. На этих пространствах зарождаются, развиваются и буйствуют песчаные и пыльные бури. Здесь есть где разгуляться им во всю свою силу!

Едва утренние лучи пригреют землю, ветры начинают свою работу: переносят огромное количество пыли, пересыпают и перене-

вают миллионы тонн песка. А путникам отравляют существование, ибо ни зной, ни безводье не приносят людям таких неприятностей, как ветер.

Верный признак того, что близятся **суховеи** или пыльная буря, — дымка на горизонте. Пройдет немного времени — и потускнеет дневное светило: его закроет мутная пелена. Но это не тучи, несущие благодатный дождь, а полог из поднятой ветрами ввысь мельчайшей пыли.

Там, где прошли суховеи, растения блекнут, засыхают и погибают. «Сжигающие без огня» — так прозвали люди эти злобные ветры.

У каждой пустыни мира есть свои ветры. И чем-то они отличаются друг от друга.

В безводных иранских пустынях Дешт-и-Кевир и Дешт-и-Лут буйствуют сильные горячие ветры бад-и-касиф и теббад. Первый иранцы называют плохим и грязным, а второй — лихорадочным. Эти ветры очень опасны для караванов, пересекающих пустыни, и потому «хорошими» их никак не назовешь.

Венгерский ученый **Арминий Вамбери**, путешествовавший в прошлом веке по странам Азии, записал в своем дневнике: «Когда мы подошли к холмам, то караван-баши и проводники указали нам на приближающееся облако пыли, предупреждая, что надо спешиться. Бедные наши верблюды, более опытные, чем мы сами, уже чувствовали прибли-

жение теббада («лихорадочного ветра»), отчаянно ревели и падали на колени, протягивая головы по земле и стараясь зарыть их в песок. За ними, как за прикрытием, спрятались и мы. Ветер налетел с глухим шумом и скоро покрыл нас слоем песка...»

Афганские пустыни периодически посылают в нашу страну свирепый ветер, несущий массу песка и пыли. Это — **афганец**, враг садов и полей. Когда он дует, то словно туманом все заволакивает пылью. По 8–10 часов подряд не прекращаются его порывы. Стихает он так же внезапно, как появляется. И только пыль, принесенная им с собою, еще долго будет висеть в воздухе, пока не осядет под дуновением ветра.

Самум по-арабски означает ядовитый, знойный. Еще называют его дыханием смер-

ти и огненным ветром. Вот сколько прозвищ у этого ветра, и даны они ему — не зря!

За час или меньше до прихода самума на горизонте появляется темное облако. Оно быстро растет, небо быстро покрывается черными тучами, сквозь которые не могут пробиться солнечные лучи. Начинается безумная пляска ветра и песка. Предоставим слово А. В. Елисееву, известному русскому путешественнику по Африке: «Около полудня мы притаились под тенью шатра... Вокруг все было тихо. Но вот в раскаленном воздухе послышались какие-то чарующие звуки... с сильным металлическим оттенком.., звуки летели и таяли в раскаленной атмосфере, возникая откуда-то сверху и пропадая будто бы в земле. «Не к добру эти песни», — сказал проводник.

Прошло несколько минут, и клубы пыли закрыли солнце..,, подвижные вершины дюн взлетели в знойную атмосферу и повисли в ней... В воздухе стало нестерпимо душно.., задыхались и люди, и животные. Не хватало самого воздуха, который словно поднялся кверху и улетел вместе с красноватой, бурой мглой, уже совершенно покрывшей горизонт.

А через полчаса налетел настоящий «огненный ветер». Покрывшись плащами с головой, прижавшись к земле и верблюдам, люди задыхались. Сердце страшно стучало.., голова болела немилосердно, рот и глотка высохли до того, что казались покрытыми струпьями, в груди не хватало воздуха, и мне каза-

лось, что еще час — и страшная медленная смерть удушения песком неизбежна».

У самума жизнь короткая: чаще всего он свирепствует 20–30 минут, но за это время успевает перенести с места на место огромное количество песка и пыли.

В ЦАРСТВЕ ПЕСЧИНОК

Хотя слово «пыль» подразумевает более мелкие частицы, чем песок, пылевая и песчаная бури обозначают одно и то же явление. За этими терминами лежат стихии, поднимающие в воздух тонны песка и пыли; они обычны в засушливых и пустынных районах. Наиболее известны африканские песчаные бури в Сахаре.

Пустыня Сахара — самая крупная пустыня на Земле занимает территорию 9 миллионов квадратных километров в Северной Африке, между Атлантическим побережьем и Красным морем. Это один из районов Земли с самыми неблагоприятными условиями для проживания. Температура воздуха часто достигает 55 градусов, а температура почвы — 80. Сахара не прощает ошибок путешественникам. В ее песках нашли гибель многие тысячи людей. Целые караваны, перевозившие рабов, слоновую кость, золото или соль, бесследно исчезали в пустыне.

Метеорологи и климатологи давно пыта-

тся выяснить, как возникают пылевые бури, как распространяются и набирают силу. В лабораториях удалось обнаружить, что при определенной скорости ветра более легкие частицы песка приходят в движение и, сталкиваясь с более крупными, вовлекают их в общий поток. Дальнейшее увеличение скорости ветра поднимает песок в воздух. Если температура постоянна, высота их подъема не превышает нескольких сотен метров. Однако, если атмосфера у поверхности земли волнуется, частицы пыли и песка могут подниматься, благодаря восходящим потокам, на высоту более 5 километров! Нагретые солнцем частицы, поднимаясь в воздух, могут повысить его температуру на 2–3 градуса.

Для начала песчаной бури нужны два условия: скорость ветра должна превысить 5–15 километров в час (в зависимости от размеров, формы, сил притяжения и влажности частиц песка); на поверхности должно быть достаточное количество легких свободных летучих песчинок.

ДЮНЫ УМЕЮТ ХОДИТЬ

Возможно, наиболее известные результаты воздействия ветра — песчаные **дюны**. Они часто встречаются в пустынях, но возникают и на морских побережьях, на берегах озер.

Дюны делятся на активные и стабилизировавшиеся. Активные дюны, то есть находящиеся в процессе движения и формирования, в свою очередь подразделяются на те, что покрыты растительностью, и без нее. Два этих подтипа весьма различаются по форме. Когда нет растений, песок движется свободно, пока не будет остановлен какой-нибудь преградой. Во многих местах дюны рождаются на плоской поверхности и образуют этакие полукруглые складки.

Движение дюн может приводить к нежелательным для людей последствиям. Песок засыпает леса, поля, дороги, здания и целые деревни. Чтобы остановить песок, используются различные меры: растительные насаждения, механические барьеры.

В некоторых местах можно встретить окаменевшие дюны. Иногда это свидетельствует о том, что в прошлом на этом месте была пустыня.

ИСЧЕЗНУВШАЯ АРМИЯ КАМБИЗА

В 525 году до н. э. **Египет** завоевали персы. Персидский царь **Камбиз** стал думать о дальнейших походах на юг. В частности, его беспокоил оазис Сива, расположенный в Ливийской пустыне. Камбиз собрал большое войско — 50 тысяч человек и послал его в Сиву. Армия покинула долину Нила и пришла в оазис Харга (это подтверждено археологами, один из храмов Харги действительно персидский). А потом войско бесследно исчезло.

Но если это исторический факт, то должны быть хоть какие-то следы! Ведь 50 000 человек — не иголка в стоге сена.

Первым к тайне потерянной армии Камбиза удалось прикоснуться немецкому путешественнику прошлого века **Г. Рольфсу.** Сохранился его рассказ: «Я оказался в местности, где

имелись бесспорные следы длительного пребывания людей, ибо большая огороженная площадка, искусно изготовленная из хвороста изгородь не могли означать ничего другого. Тропинка привела меня к месту, где передо мной предстали в огромном количестве черепки глиняных сосудов. Возможно, здесь останавливалось на привал какое-то войско, так как трудно предположить, что в подобном месте, при полном отсутствии колодцев и источников, могло существовать постоянное поселение».

Но Рольфс только прикоснулся к загадке. Ничего пока не было доказано. Через некоторое время в одном египетском архиве нашли документ, где приводились слова старого шейха из Сивы. Этот правитель знал какую-то рукопись XV века, а там имелась ссылка на древние предания. В рукописи сообщалось, что в стародавние времена «царь Египта» отправил в Сиву большое войско, которое в районе маленького **оазиса Бахрейн** попало

в бурю и погибло. Теперь ученые могли немного ориентироваться в пространстве. Оазис Бахрейн находится в ста километрах к юго-востоку от Сивы. Именно там и странствовал Г. Рольфс. Дюны, расположенные в том районе, действительно настолько непроходимы, что не одна экспедиция застряла там. Что же говорить о древних воинах, не имевших верблюдов! Но доказательства?

ТАЙНА ПУСТЫНИ РАЗГАДАНА

В 1933 году немецкий геодезист Иоахим Эш организовал экспедицию с одной-единственной целью найти следы исчезнувшего войска. Эш пошел по следам Рольфса и понял, что груды черепков лежат как раз между оазисом Дахла (там были колодцы, и войско должно было там пройти) и колодцем Абу-Мунгар. Если эти два пункта мысленно соединить прямой линией, то она пойдет дальше на юг мимо Бахрейна на Сиву. Следовательно, между Дахлой и Абу-Мунгаром они должны были оставить запасы воды.

Эш принялся искать еще одно хранилище, поближе к Сиве. Посреди пустынной равнины он увидел огромные каменные шары, служащие дорожными указателями. Исследователь не удивился: таких шаров в Ливийской пустыне много, они нужны проводникам

караванов, в качестве вешек — дорожных указателей. Но эти шары были намного крупнее обычных. К тому же все они стояли на каменных подставках.

Члены экспедиции тщательно обследовали почву вокруг странных сооружений, но нашли лишь какой-то медный обломок. Вскоре после этого поднялась сильная буря (может быть, такая же, как двадцать пять веков назад!), и группе стоило многих сил добраться до оазиса.

И. Эш писал тогда: «Когда я вспоминаю наш переход через северную часть бесконечного моря дюн, эти дни кажутся мне одним сплошным кошмаром...» Он не нашел армии Камбиза. Треугольники, образованные каменными шарами, видимо, обозначали очередное хранилище воды, но следов его самого экспедиция так и не обнаружила.

Четыре десятилетия полного молчания прервались неожиданным открытием. «Тайна пустыни разгадана» «Исчезнувшая **армия Камбиза** найдена». Такие заголовки облете-

ли мировую печать в 1977 году. А под ними скромное сообщение: «Два с половиной тысячелетия хранила пустыня свою тайну. Недавно египетские археологи обнаружили остатки войска персидского царя Камбиза недалеко от оазиса Сива, у подножия горы Абу-Балясса. В числе находок — скелеты воинов, тысячи амфор и образцов оружия».

Совсем немного не дошли до оазиса воины персидского царя. Совсем немного оставалось и Иоахиму Эшу. Но повезло другим... Так пустыня нехотя раскрыла одну из своих тайн.

ТРАГЕДИЯ САХЕЛЯ НЕ ОКОНЧИЛАСЬ

На Земле находится строго определенное количество воды, которое не уменьшается и не увеличивается: на каждого человека при-

ходится более 450 миллионов кубических метров. Однако часто над каким-то районом долгое время осадки не выпадают. Начинается **засуха**, затем — голод. На протяжении истории человечества голод, следующий за засухой, стал причиной гибели неисчислимого количества людей.

Существуют три вида засухи. Первая, называемая постоянной, типична для сухого климата. Редкая растительность в таких районах приспособлена к засухе. Сельское хозяйство здесь невозможно без круглогодичного орошения. В районах с постоянной засухой нет ни рек, ни озер и единственным источником влаги является дождь.

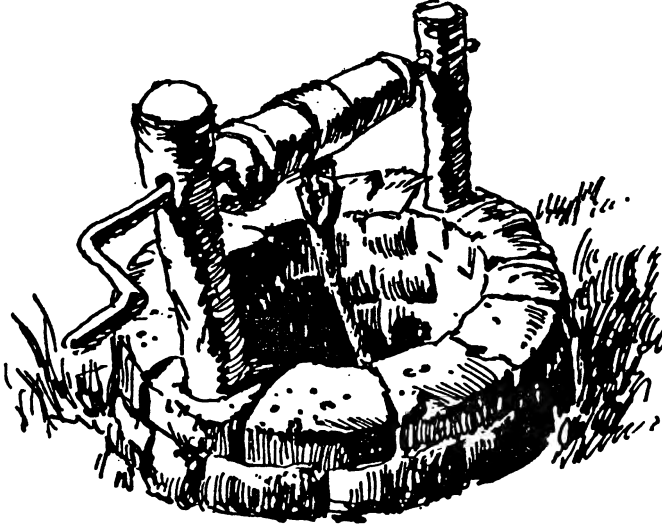
Второй тип — сезонная засуха, характерен для климата с четко разграниченными временами года. Однолетние растения бурно размножаются семенами в сезон дождей и гибнут в засушливый период; многолетние растения на время засухи погружаются в спячку. Выращивать здесь можно только культуры, которые могут плодоносить в сезон дождей или при интенсивном поливе. Часто во время сухого сезона в таких районах реки, за исключением наиболее крупных, полностью высыхают.

Причиной третьего вида засухи, внезапной, является нерегулярность выпадения осадков. В принципе, это может случиться в любое время года, но чаще всего происходит летом, когда растения в наибольшей степени нуж-

даются в воде. Внезапная засуха бывает практически в любом регионе, но чаще всего она происходит в местностях с полувлажным климатом. Такие засухи обычно кратковременны и поражают небольшую площадь.

А случаются ужасные засухи. В мае 1972 года, сильнейшая засуха была в Индии. Из-за отсутствия муссонов и вследствие постоянных высоких температур погибло 800 человек. Великая засуха 1972 – 1974 годов случившаяся в Западной Африке в зоне Сахеля, погубила около 200 тысяч человек.

Сахель (от арабского — граница) — область между пустыней Сахарой и плодородными землями у западноафриканского побережья. На севере в ней проживают кочевые племена туарегов и фульбе; а на юге находятся тысячи деревень, население которых выращивает кукурузу и сорго.



Начало трагедии можно отнести к 1960 году, когда французские западноафриканские колонии обрели независимость. Тогда возникло множество крошечных государств, целиком зависящих от экономической и административной помощи Франции. Первые десять лет после освобождения совпали с восемью годами стабильных осадков; положение было достаточно благополучным. Именно тогда были построены колодцы. Поголовье скота значительно выросло.

В 1968 году подозрительно малое количество выпавших осадков послужило первым предупреждением о том, что экологический баланс пустыни не рассчитан на такую плотность парнокопытных. Рядом со многими колодцами образовались значительные учас-

тки, где стада уничтожили весь растительный покров. Они не оставляли после себя ничего — ни дерева, ни куста, ни травинки.

Но настоящая трагедия пришла в Сахель после 1972 года, когда дожди полностью прекратились. Огромные стада к началу декабря уничтожили всю растительность на скудных каменистых пастбищах. Началась массовая миграция кочевых племен со своими стадами по направлению к рекам Нигер и Сенегал, где местные крестьяне также собрали небольшой урожай. К маю 1974 года величественная река Сенегал настолько обмелела, что вода за 200 километров от моря приобрела соленый привкус. В пересохшем русле разлагалась падаль.

Исследования климата показали, что **засуха** — признак длительных изменений, из-за которых Сахель станет не пригодным для жизни в течение нескольких десятилетий! Пастухи-кочевники все чаще уходят на заработки в города.

ПОСЛАНЦЫ ДАЛЬНЕГО КОСМОСА

Дмитрий Медведев жил на Дальнем Востоке. Он был художником-любителем. Однажды взял этюдник и вышел на улицу рисовать. В тот день он создал уникальную картину. С нее отпечатали множество репродукций, она

попала в энциклопедии, на почтовые конверты. Оригинал переправили в Москву. А ведь во многом картина обыкновенная. Крыши изб, телеграфные столбы; холодное утреннее солнце, хмурые облака; и на небе ... мгновенный штрих рыжего огня с дымом.

Вот этот красочный мазок — рыжий огонь с дымом и есть самое необычное в картине. Это натурное изображение полета Сихотэ-Алиньского **метеорита**.

12 февраля 1947 года ворвался он на огромной скорости в зону земного притяжения. Не выдержал трения атмосферы, раскалился, вспыхнул и рассыпался железным дождем над уссурийской тайгой. Потом в тайге находили осколки обожженного железа. Они были почти земными, напоминали чем-то обломки, которые можно разыскать на свалках около металлургических заводов. Однако родилось такое железо задолго до того, как возникла металлургия на нашей планете, а может быть, и сама Земля.

Возраст Сихотэ-Алиньского метеорита около 4,5 миллиарда лет. Был он когда-то частью **астероида**, движущегося между планетами Марс и Юпитер. Примерно 500 лет назад откололся от него и начал кружить в космосе, пока не подлетел слишком близко к Земле и не попал в зону ее притяжения.

Вот другой случай. 24 декабря 1965 года в окрестностях английского городка Барвелл тоже появился круглый огненный шар. Очень

похожий на падающую Луну. Последовали грохот, гул, удары. Шар развалился на куски. Вскоре местные жители поднимали с земли еще теплые осколка метеорита. На этот раз каменного.

Значит, посланцы космоса бывают разными по составу?

И тем более по размерам? Падение крупных метеоритов случается не каждый год. Однако в любую ясную ночь можно увидеть в небе десятки и сотни следов сверкающих нитей метеоритного дождя. Железные и ка-

менные космические осколки беспрерывно летят к планете. Большинство из них сгорает в ее атмосфере, рассыпается в мелкую пыль.

Но бывают и счастливые случайности. Такая удача выпала не только на долю художника-любителя Д. Медведева, но и на долю любителя астрономии Гавторна. Построил он домашнюю обсерваторию. Подолгу засиживался тут, надеясь что-нибудь открыть. В 11 часов утра 17 января 1965 года он покинул свое привычное кресло у телескопа. Вышел заняться хозяйственными делами. Вдруг раздался взрыв, посыпались оконные стекла! Любитель астрономии вбежал в обсерваторию. В кресле дымились два метеорита. Масса одного была 119,2, второго — 113,2 грамма. Это исключительное событие произошло в США, в штате Вашингтон, близ города Кирклендa.

На Земле найдено около 2000 метеоритов, но только единицы из них падали так удачно, как небесные камни Гавторна. Как види-

те, ныне это не пугает людей. Подчас даже радует. Совсем иначе воспринималось такое раньше.

ЧТО С НЕБА УПАЛО

«Бысть же о полудни внезапну надъ градъ Устюгъ облакъ теменъ и бысть яко нощь темная... И посемъ явишася и восташа со все четыре страны тучи великая, изъ нихъ же исхождаше молшя огненная безпрестани, и грому убо многу и страшну бывшую надъ градомь Устюгомъ, яко же не слышати, что другъ сь другомъ глаголати». Так сообщал очевидец события, которое произошло 25 июня 1290 года. Конечно, нашему современнику прочесть это сообщение трудно. Однако почувствовать смятение наших предков вполне можно. Это было одно из первых в России письменных свидетельств о падении небесного камня.

Если полистать старинные рукописи, подобных случаев наберется множество. Для большинства из них научных подтверждений нет. Почему? Может быть, потому, что древние не хотели подробно разбираться в чудесах? Главное: упало с неба, и все ясно. Китайские рукописи 3000-летней давности, древние мифы (но только не специальные труды) хранили эти сведения, да и сами небесные кам-

ни лежали не в музеях, а в храмах, например в древних **Фивах**. К ним приходили на поклон.

Прошли сотни лет. Мир стал гораздо просвещеннее.

В России в Енисейской губернии в 1749 году на горном кряже нашли чужеродную глыбу. Ее увидел **Петр Симон Лаплас**, изучил и доказал: это железный **метеорит**. Когда он упал на Землю, неизвестно. Зато истина не оспаривалась. «Лапласово железо» поместили в музей Российской Академии наук, сделали научное описание его. Именно в научных описаниях таких редкостей главная ценность.

Только из множества фактов можно сложить истину. Теперь мы знаем, что есть три

группы небесных тел: каменные, железные, железокаменные. Первые состоят в основном из минералов, которые имеются и на нашей планете. Железные могут быть из чистого железа. Есть в них кобальт, медь, фосфор, сера и углерод. Любопытно, что и те и другие могли образоваться из рассыпавшихся астероидов.

ТУНГУССКОЕ ДИВО

30 июня 1908 года в районе Подкаменной Тунгуски, правого притока Енисея, произошла катастрофа. Но какая! Взрыв, по силе подобный взрыву водородной бомбы; он мог случиться и при аварии ядерного двигателя. Однако очевидцев события не было. И ученые слишком опоздали к месту происшествия.

Они прибыли в район катастрофы века спустя много лет. Это была научная экспедиция **Л. А. Кулика**. Ей предстояло пробиться через болота и тайгу к **Подкаменной Тунгуске**.

Дорога была долгой и трудной. Она как бы окупала удачный для людей случай, что космический пришелец низвергнулся не в густонаселенную местность, а в дикое безлюдье Сибири. Трудности не пугали. Исследователи собирались впервые в истории науки сфотографировать гигантскую железную или

каменную глыбу, упавшую с неба, привезти ценные образцы. Но экспедиция возвратилась налегке. Ни одного кусочка небесного камня не нашли.

В течение многих десятилетий катастрофа в тайге оставалась предметом споров и предположений. Что же в действительности произошло? Может быть, здесь, не долетев до своей цели, действительно погиб космический корабль с посланцами далекой планеты? А если это была частица Вселенной, похожая на астероид Икар?

Неизвестно где, но на поверхность земного шара недавно должно было рухнуть метеоритное тело массой 4,5 млрд. тонн. Исследователи определили и дату падения — 14 июля 1968 года. Установили скорость поле-

та — 155 тысяч километров в час, рассчитали ширину будущей воронки в теле Земли — более 100 километров. Взрыв небесного чудовища опустошил бы сразу огромную территорию. К счастью, Икар пронесся мимо, устремившись в далекий космос. О нем в те годы сообщали многие газеты. Может быть, в подобном явлении скрыта и тайна **Тунгусского чуда?**

Во второй половине XX века в бревенчатой избе, когда-то срубленной людьми Л. А. Кулика, создали современную лабораторию. Задачу поставили четко: только находка вещества метеорита может быть ключом к разгадке тайны. Почти 10 лет продолжались исследования. Наконец таинственное вещество нашли. Но увидеть его можно только под микроскопом. Да и то в виде мельчайших разноцветных стеклянных шариков: прозрачных, черных, зеленоватых. В них заметны газовые включения. По составу эти шарики не похожи на известные железные и каменные метеориты. Много натрия, кремния, есть серебро и редкие металлы.

Следов падения метеорита, а может быть, и кометы почти не сохранилось. На бывших пустошах и буреломах сейчас буйно растет лес. Растет он очень быстро. Во много раз быстрее, чем в привычных таежных условиях. Район, над которым произошла катастрофа века, теперь покрыт болотистым торфяником. Ученые внимательно изучают и торф.

Накопленные в нем радиоактивные вещества, космическую пыль — следы, позволяющие определить возраст пришельца из космоса. Однако окончательной разгадки — кто (или что) был виновником взрыва в районе Подкаменной Тунгуски, никто пока что так и не нашел.

ИХ В НЕБЕ, КАК РЫБ В МОРЕ

Кометы (в переводе с греческого — хвостатые, а точнее — длинноволосые звезды) по-

лучили такое название потому, что похожи на человеческую голову с распущенными волосами. Они состоят из ядра, окруженного оболочкой, и хвоста. Несущаяся впереди голова кометы в поперечнике в среднем в 10 раз превышает диаметр Земли. Однако масса ее очень мала: у крупных комет она едва дос-

тигает миллионной доли массы Земли. Поэтому сквозь голову кометы на ночном небе можно различить даже слабые звезды. А все потому, что комета — это газы с холодным светом.

19 мая 1910 года конец хвоста кометы Галлея коснулся Земли, но даже точнейшие химические анализы воздуха не смогли обнаружить признаков посторонних газов, загрязнивших атмосферу. По образному выражению российского астронома **Б. А. Воронцова-Вельяминова**, кометы ведут себя «не как грозные завоеватели, а как бледные тени, неслышно скользящие от планеты к планете». Американский астроном С. Ньюком говорил о кометах: «Это видимое ничто».

Лишь расположенное в передней части головы ядро кометы — плотное: оно состоит из смерзшихся газов (превращенные в лед пары воды, метан, азот, окись углерода, углекислый газ, аммиак) с примесью космической пыли и обломков твердых небесных тел. Плотность вещества ядра невелика, обычно она значительно меньше плотности воды. Каменно-ледяная масса ядра и является источником газов, которые выделяются из него по мере приближения к Солнцу и образуют голову и хвост кометы. Ядра крупных комет по размерам приближаются к небольшим астероидам, достигая в поперечнике всего нескольких километров; самая большая комета, находившаяся в поле зрения астрономов в

1811 году, имела ядро диаметром 20 километров.

В пределах Солнечной системы обращается огромное количество комет, исчисляемое миллиардами. Прославленный в свое время английский астроном **Уильям Гершель** в шутку говорил: «Их в небе так много, как рыб в море». Однако большинство комет проходит на очень большом расстоянии от Земли и недоступно наблюдателям.

Проходя вблизи планет, кометы могут менять свои орбиты, и падать на поверхность планеты, с которой они сблизились. Важно вовремя выяснить, упадет та или иная комета на поверхность Земли или нет.

До середины нашего столетия считали, что это явление — достаточно редкое и что столкновение кометного ядра с Землей происходит в среднем один раз за 40-60 миллионов лет. Однако наблюдения, проведенные с помощью космической техники, позволили выяснить, что в отдельные периоды истории Земли кометы падали чаще. Есть даже гипотеза, что на ранней стадии развития Земли значительная часть ее первоначальной массы была образована веществом комет.

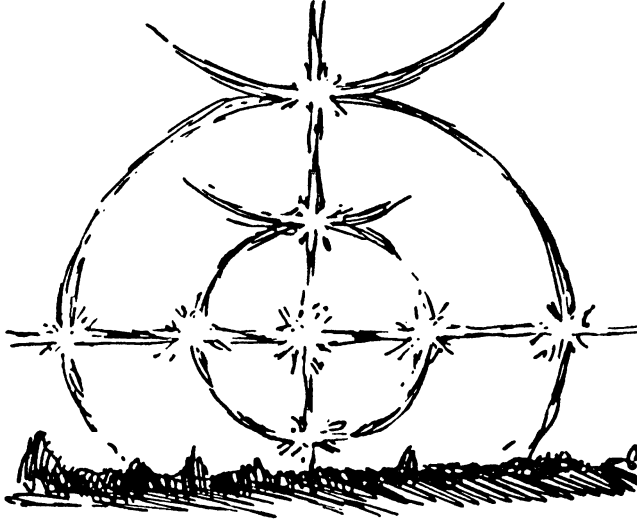
Были в истории Земли и «кометные ливни» во время которых на ее поверхность выпадало до 200 комет. Считается, что за всю историю Земли на ее поверхность могло обрушиться около 10 таких ливней. По данным американского астрофизика Дж. Хилса, бы-

вали периоды, когда кометы падали на поверхность Земли с промежутками около 2000 лет. Из-за малой массы комет поиски их остатков в ископаемых земных слоях чрезвычайно трудны, поэтому история столкновений комет с Землей почти не изучена.

ГРОЗНЫЕ ВИДЕНИЯ

Ученые объединили эти небесные явления одним словом «гало» или «галосы» (гало — с греческого означает — круг для молотьбы хлеба). Оно появляется на небе как таинственное видение: в небесной глубине то смутно, то ярко проступают светящиеся круги, дуги, венцы, полосы, столбы, кресты.

Загадочные небесные фигуры всегда привлекали внимание людей, вызывали не только удивление, но и страх, а подчас и неподдельный ужас. Особенно страшными казались светящиеся кресты и столбы. Люди видели в этом недоброе предзнаменование, предвещавшее голод, войны, мор, наводнения. Даже историки прошлых веков, которые, казалось бы, должны были быть людьми совершенно объективными, и те находились в плену предрассудков. Почти каждый случай появления на небе необычного вида гало они непременно пытались связать с каким-либо событием того времени. Вот несколько исторических примеров.



«...Началась сеча великая. Храбро сражались русские воины, и серым волком бежал половецкий хан, спасаясь, за великую реку. Русская рать двинулась дальше, изгнать иноземцев с русской земли. Но наступило ненастье. Черные тучи поползли по небу и четыре солнца засияло над русской землей. «Быть большой беде», — говорили воины, глядя на это чудо. И скоро с Дона-реки и от южного моря полетели стрелы половецкие. Храбры были ратные люди, но половчане клином перегородили поле. Отступило русское войско, и великий князь Северской Игорь Святославович был взят в плен ханом половецким...», — говорится в выдающемся памятнике древнерусской литературы XII века

«Слове о полку Игореве» повествующем о походе русских дружин против половцев в 1185 году. Появление гало было расценено как роковое предзнаменование.

Вот другой исторический эпизод, когда подобное «знамение» сыграло уже положительную роль и предотвратило излишнее кровопролитие.

В 1551 году войска испанского короля Карла V окружили железным кольцом прусскую крепость Магдебург. Осада длилась уже более года. Мориц Саксонский, командующий испанскими войсками, не раз предлагал защитникам крепости прекратить сопротивление и сдаться, обещая сохранить жизнь пленным. Но всякий раз осажденные отвечали отказом, предпочитая умереть в бою или от голода, чем сдаться на милость поработителям. «Бог за нас, — говорили они, — уходите с нашей земли!»

Когда Мориц Саксонский отдал приказ подготовиться к решительному штурму Магдебурга, в небе появилось три ярко сиявших солнца, соединенные светлыми полосами. Это было так неожиданно и необычно, что суеверные испанцы не рискнули идти на штурм. Испугался и сам командующий войсками. «Действительно, Бог помогает им», — сказал он и дал приказ снять осаду.

Интересный случай произошел в 1816 году в районе французского города Лиона, когда над Солнцем возникло неполное гало — боль-

шое светлое пятно, весьма напоминавшее по своей форме треугольную шляпу, которую носил Наполеон. И тотчас же среди народа распространились слухи о «божьем знамении», возвещавшем в скором времени возвращение к власти низложенного императора.

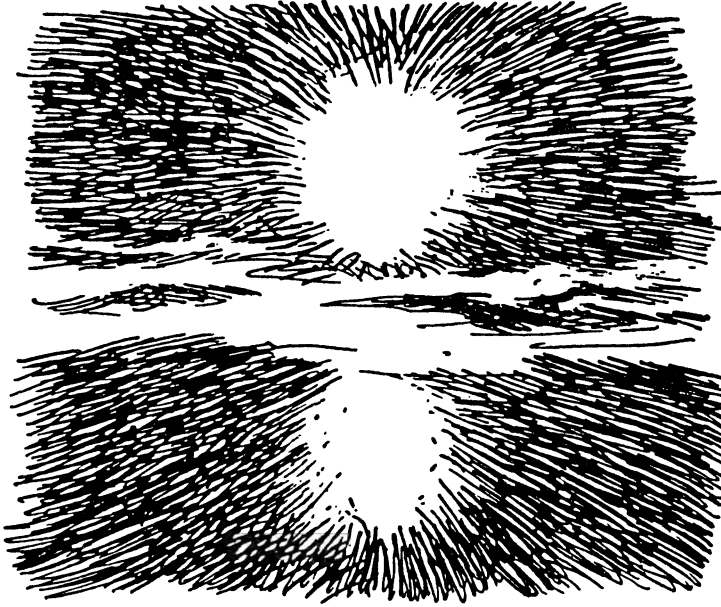
ГАЛО — НЕ БОЖЬЕ ЗНАМЕНИЕ!

А теперь приведем несколько описаний сложного вида гало. Сохранились воспоминания о редком гало в Петербурге 29 июня 1790 года.

Явление началось примерно часов в 8 утра и продолжалось в течение пяти часов. Зрители видели, как вокруг Солнца появились два цветных радужных круга — один малый, а другой большой. Сверху и снизу к ним примыкали блестящие полудуги. В средней части параллельно горизонту через Солнце и радужные круги проходила белая полоса. В местах, где она пересекала малый круг, сияли ложные солнца; их стороны, обращенные к Солнцу, были красны, словно раскаленное железо, а в противоположные стороны от них протянулись светящиеся полосы — длинные и узкие, будто лезвия огненных мечей. На белой полосе против Солнца сияли еще три ложных светила, а шестое, ложное солнце восседало на верхней части малого круга.

Подобные диковинные гало видели 6 мая 1928 года жители города Белого Смоленской области, а в октябре 1956 года — обитатели Кременчуга Полтавской области.

Поистине фантастическое зрелище можно было видеть 27 января 1954 года у метеорологической станции Фихтельберг в Саксонии. Здесь при низком стоянии Солнца и безоблачном небе наблюдали роскошное гало с



кругами, дугами, несколькими псевдосолнцами и светящимися столбами. Нижняя часть гало проецировалась на заснеженный склон горы Кейльберг, и это придавало особенную красоту всему ансамблю воздушных призраков.

Необычные видения представились обитателям Варшавы вечером 12 января 1947 года. Из плотной завесы облаков, сплошь закрывшей небо, падали крошечные льдинки. И тогда от уличных фонарей и в ярком свете прожекторов поднимались ввысь хрустальные светящиеся столбы или ажурные кружевные полосы.

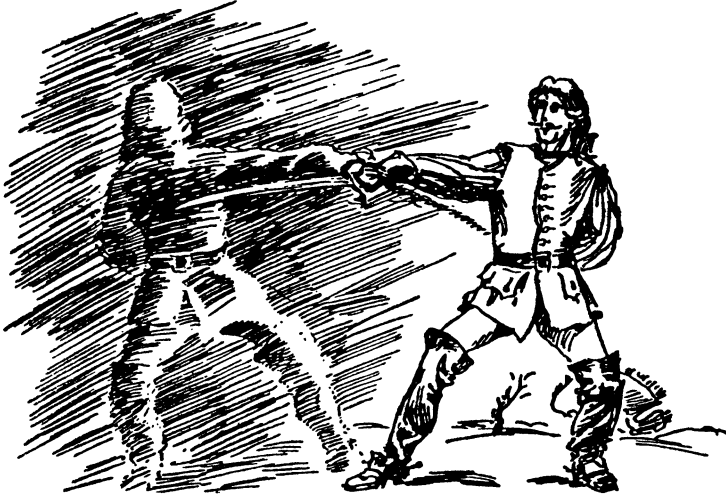
Часто случается так, что на небе видно не все гало целиком, а лишь какая-нибудь его часть. Светлое пятно над Солнцем, которое суеверные люди принимали за корону, а один раз даже за треуголку Наполеона, — это верхняя видимая часть гало-круга, а световые пятна по бокам — вертикальные его отрезки. Светлые отростки по обе стороны от Солнца — части световой полосы, пересекающей светило.

Столб — это красочная полоса, простирающаяся вертикально вверх и вниз от светила. Она бывает белой или расцвеченной яркими красками — красной, желтой, оранжевой.

ТАНЦЫ ВОЗДУШНЫХ ПРИЗРАКОВ

Вот какой случай произошел с французским офицером во время франко-алжирской войны во второй половине прошлого века.

Дело было в Кабилии, на севере Алжира. Отправившись как-то в разведку, этот офицер забрался на высокую скалу и стал осматривать местность. Удостоверившись, что никакой опасности нет, он присел отдохнуть. О том, что случилось дальше, он рассказывал так: «Небо местами было покрыто туманом, как-то тяжело дышалось... Я встал, чтобы идти дальше, но вдруг увидел перед собой человека, стоявшего на той же высоте, как и я, в 600



метрах. Он смотрел на меня. Когда я пошел к нему, он подвигался ко мне, и я узнал на нем мундир офицера моего полка. По мере того как я шел к нему, незнакомец все приближался, повторяя мои шаги, движения и жесты. Каково же было мое удивление, когда, не дойдя нескольких шагов, я узнал в незнакомце самого себя. Это сходство испугало меня, я протянул к привидению руку, оно сделало то же. Пораженный ужасом, я вскрикнул, и эхо повторило мой крик. Наконец, стыдясь своей слабости, я обнажил шпагу, чтобы броситься на призрак».

Но никакой дуэли, конечно, не состоялось. Едва офицер сделал несколько шагов вперед, видение исчезло.

Ничего удивительного нет в том, что этот человек, увидев самого себя в виде призрака,

испугался. Неизвестно, как повел бы себя в таком случае человек, обладающий даже железными нервами!

В центре Германии высится горный лесной массив Гарц. Самая высокая вершина его — гранитная гора Брокен; она поднимается на 1142 метра над уровнем моря. Эта гора прославилась благодаря тому, что с ней связано много таинственных историй. На вершине до сих пор сохранились следы руин и беспорядочно разбросаны большие гранитные глыбы. Предания говорят, что здесь некогда обитали колдуны и ведьмы. Все здесь считалось заколдованным, волшебным: идолы, высеченные из каменных глыб, ключ, бьющий из расселины, анемоны, растущие по скалам.

Еще одна древняя легенда говорит, что на горе Брокен будто зарождаются немые призраки-великаны. Они могут принимать любой вид: человека, собаки, коровы. Великаны легко передвигаются по небу, а спустившись на землю, уходят из этих мест, чтобы бродить по разным странам. Они даже получили свое название по имени горы — **Брокенский призрак.**

Лишь в конце XVIII века ученому Хауэ удалось постичь причины их возникновения. А дело было так.

Ранним утром в один из майских дней 1797 года Хауэ поднялся на вершину Брокенской горы. Небо было ясным, и лишь на

юго-западе его закрывала пелена прозрачных облаков. Повернувшись лицом в ту сторону, Хауэ с удивлением заметил вдалеке человеческую фигуру чудовищной величины. В этот момент порыв ветра чуть не сорвал с него

шляпу, и он инстинктивно схватился за нее рукой. Фигура сделала то же самое движение. Хауэ замер от удивления. Потом он и его друзья, тоже побывавшие на вершине, догадались, что в этом явлении ничего таинственного нет: гигантские воздушные фигуры были их собственными тенями, проецировавшимися на облаках, как на огромном естественном экране. С тех давних времен в литературе не раз появлялись описания призраков, подобных Брокенским, которых наблюдали в разных частях света альпинисты, туристы, пастухи, ученые.

Воздушный призрак иногда окружает себя цветными ореолами и кольцами; он может возникать не только в горах, но и на берегах морей, на далеком севере, среди льдов, в других местах.

Призрак — это тень. Она может появиться лишь в том случае, когда человека или какой-нибудь предмет освещают лучи восходящего или заходящего солнца и падают на облака, располагающиеся на противоположной стороне. При этом размеры тени во много раз увеличиваются по сравнению с высотой человека или предмета. Все происходит, как в кино, когда маленький кадр занимает весь экран. Радужные же круги вокруг призраков возникают так же, как и венцы у небесных светил, то есть в результате **дифракции** (огибания волнами различных препятствий) солнечных лучей.

КОВАРСТВО ФЕИ МОРГАНЫ

Если вам приходилось бывать в пустыне, то, возможно, вы видели одно из оптических чудес мира — **мираж**, видение, которое нередко играет злую шутку с человеком.

...В конце XVIII века французские войска под командованием Наполеона Бонапарта (будущего императора Франции) вторглись в Египет и оккупировали большую часть этой страны. Одна из французских армий в течение долгих дней совершала переход через сыпучие пески Аравийской пустыни. Устав-

шие после долгих боевых походов, голодные солдаты еле передвигали ноги. Испытывая адскую жажду в раскаленной пустыне, они иногда оживали и с радостными криками устремлялись к озеру, внезапно появлявшемуся

перед их глазами, чтобы напиться и освежить утомленное тело.

Но что за наваждение? Казалось бы, сделай еще десяток шагов — и ты уже на берегу озера... Не тут-то было! По мере приближения берег все отступает и отступает, а на его месте люди видят все тот же песок и камни.

Солдаты видели миражи — обычное явление в пустыне. Миражи, как и другие оптические явления, вызывали в прошлом у людей самые различные толкования. Одни считали их проделками злых духов, пытавшихся обманом заполучить себе человеческие души; «озерами дьявола» до сих пор называют мираж народы североафриканских пустынных районов. У других такие видения вызывали чувство восхищения; они думали, что видят рай.

Теперь уже известно, что миражи возникают в разных частях света и различных ландшафтных зонах — в степи, в горах, на море, на заснеженных равнинах, среди льдов.

На территории СНГ миражи бывают в Поволжье, на Украине, в Крыму, в Казахстане, Средней Азии и в других районах.

Мираж может до неузнаваемости изменить все вокруг. Мелкая кочка, бугорок, кустик, даже небольшой камень вдруг вырастают до гигантских размеров или становятся оборотнем — превращаются в какой-либо другой предмет или даже живое существо.

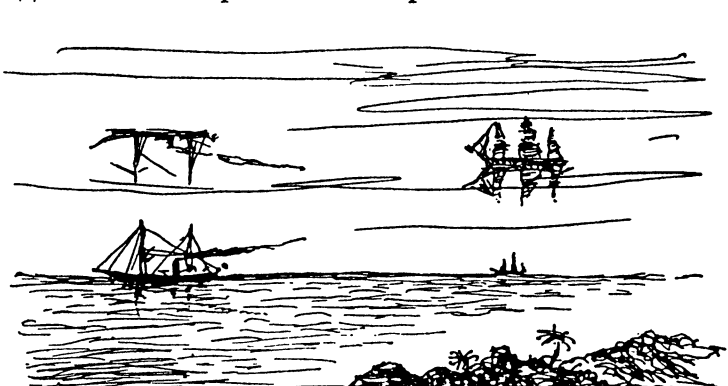
Однажды известный полярный летчик Герой Советского Союза М. Водопьянов совершил вынужденную посадку на одном из островов архипелага Земли Франца-Иосифа. Оглядывая местность, он заметил вдали большой черный предмет, напоминавший не то дом, не то склад. Товарищи, которых он подозвал, пришли к единому мнению. «Без сомнения — дом!» — весело сказал Водопьянов и, схватив винтовку на случай встречи с белым медведем, бодро зашагал со своими спутниками по направлению к дому.

Но каково же было удивление всех, когда, приблизившись к «дому» они увидели всего-навсего небольшой камень.

Один из курьезных случаев произошел на Чукотке. К стоянке экспедиции как-то приблизился большой белый медведь. Побежали за ружьями. Но едва успели прицелиться, «медведь» вдруг поднялся в воздух... и полетел. Ошеломленные охотники наблюдали за тем, как летевший крылатый медведь вдруг стал уменьшаться в размерах и превратился в полярную чайку.

Мираж позволяет порой видеть предметы — горы, строения, целые города, весьма удаленные от места наблюдателя, скрытые от него за линией горизонта. Иногда жители города Ломоносова довольно отчетливо видят в воздухе Петербург, расположенный за полсотни километров. Свободно можно различить Неву, мосты, здания, улицы.

Очень часто при мираже люди видят перевернутые изображения: город, корабль, деревья, обращенные своей верхней частью — «головой» вниз. А в других случаях мираж сдвигает изображения вправо или влево.



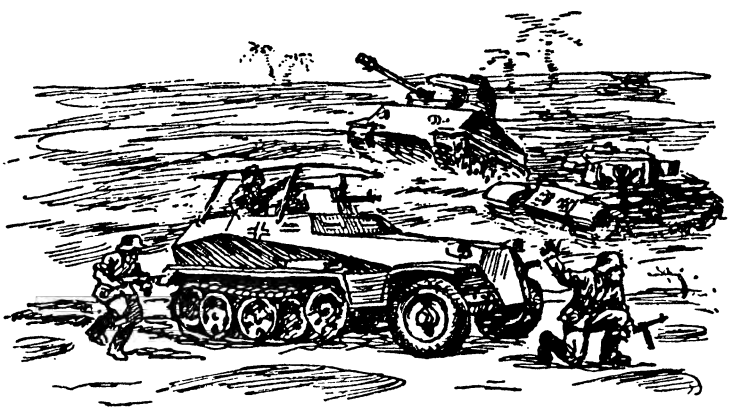
Слово «мираж» производное от французского «mirer» означает — отражать, как в зеркале. Оно совершенно точно характеризует сущность явления. Только зеркалом здесь служит воздух. Солнечные лучи, проходя через воздушное зеркало, порождают чудеса, подобные тем, о которых мы рассказывали.

Но здесь нужно иметь в виду одно важное обстоятельство. Воздух — среда неоднородная. Он, словно слоеный пирог, состоит из прослоек с различной температурой, а следовательно, и с разной плотностью, поэтому солнечные лучи, проходя через воздушную тол-

щу, никогда не идут прямолинейно, а искривляются. Это называется земной рефракцией. Когда лучи света проходят через воздушные слои с разной плотностью, отдаленные предметы кажутся нам приблизившимися, перевернутыми, оторванными от земли, как-то искореженными, то есть мы становимся свидетелями миража.

В природе бывает несколько разновидностей миража: верхние, нижние, боковые.

Если слои воздуха, имеющие разную плотность, постепенно перемещаются по отношению друг к другу и граница между ними нарушается, то возникает наиболее сложный и редкий вид миража — движущийся мираж, или **фата-моргана.**



Битва с миражами

Знакомо ли вам это имя? Коварная фея Моргана встречала караваны на тропах и заманивала путешественников в глубь пусты-

ни. Это ей легко удавалось. Она показывала утомленным путникам прекрасные дворцы, утопавшие в роскошных тенистых садах, изумительные фонтаны с высоко бьющими в небо жемчужными струями воды, бассейны, наполненные прохладной водой.

Соблазненные красотой и пленительным голосом Морганы, доверчивые вожаки караванов приказывали повернуть верблюдов в сторону, где высились силуэты дворцов и голубели озера. Но вскоре отчаяние овладевало людьми, ибо прекрасные видения как дым таяли в воздухе и бесследно исчезали. Караваны погибали, сбившись с пути.

Так говорится в сказаниях и легендах, возраст которых исчисляется многими веками. Отсюда, от этих легенд, и произошло название «фата-моргана» означающее особенно сложный вид миража.

Одно из самых известных мест в мире, где часто можно видеть сложные миражи, — Мессинский пролив в Южной Италии. Здесь в утренние часы, и особенно при восходе солнца, высоко в воздухе над голубой морской гладью возникают, словно в волшебной сказке, красивые дворцы и замки, но не мертвые, не застывшие, а наполненные кипучей жизнью: то видно, как танцуют люди-великаны, то шествуют какие-то гигантские животные и проплывают диковинные растения. И все меняется: одна фантастическая картина заменяет другую. Потом все пропадает, словно

кто-то стирает с неба, как со школьной доски, начертанные изображения.

БЫЛ ЛИ НА САМОМ ДЕЛЕ «ЛЕТУЧИЙ ГОЛЛАНДЕЦ»

А теперь расскажем, как возникают отдельные виды миражей.

Представьте себе, что солнечные лучи сильно нагрели земную поверхность. Тогда нижние, приземные, слои воздуха тоже нагреются, станут значительно теплее, чем верхние, и плотность их будет меньше. Поэтому лучи света отклонятся от первоначального своего направления — и наблюдатель, вместо предметов в их настоящем положении увидит мнимое, перевернутое изображение. Это нижний мираж; его обычно наблюдают в степях и пустынях. Такие миражи чаще всего бывают в Средней Азии, Казахстане, Поволжье, в Арктике. На севере они носят название морок, в Поволжье, в районе Астрахани — подвод; известны они и как марево.

Боковой мираж образуется тогда, когда вертикальные слои воздуха, находящиеся рядом, имеют разную плотность. Это происходит вблизи хорошо нагретых скал или стен каменных зданий. Прилегающий к ним воздух тоже нагревается и становится менее плотным, чем у соседнего слоя. Поэтому лучи,

проходя вертикальную границу раздела между различно нагретыми массами, отклоняются и образуют боковой мираж. Вы можете увидеть его сами, если в жаркий день встанете у нагретой стены и посмотрите вдоль нее.

Когда же приземные слои воздуха холоднее и, следовательно, плотнее, чем верхние, то мы можем быть свидетелями верхнего миража: изображение, оторвавшись от земли, повисает в воздухе. Отдаленные предметы кажутся в этих случаях выше и ближе, чем на самом деле.

Но чаще всего верхний мираж возникает на море. С его поверхности, особенно в жаркие дни, под действием солнечных лучей испаряются огромные массы влаги. В то же время поверхностные слои воды охлаждаются. Вслед за этим понижается температура слоя воздуха над морем. Значит, создаются условия для возникновения верхнего миража, поскольку верхние слои воздуха значительно теплее.

При явлении верхнего миража люди видят далекие предметы, скрытые за пределами горизонта. Поэтому в поле зрения мореплавателей часто попадают удаленные острова и корабли.

В прошлые века среди моряков широкое распространение имела легенда о **«Летучем голландце»**. В основе легенды лежит образ мужественного мореплавателя эпохи великих открытий XV – XVII веков, когда моря и оке-

аны земного шара бороздили парусные суда. За дерзкий вызов ветрам и бурям он был проклят богами и жестоко наказан: словно морской бродяга обречен вечно носиться по морям и океанам на своем корабле, наполненном мертвецами, нигде не находя пристанища и отдыха.

По распространенным в те времена поверьям, встреча в море с «Летучим голландцем» означала бурю, кораблекрушение и гибель.

Был ли на самом деле «Летучий голландец»? Скорее всего его не было, а каждый раз, когда перед мореплавателем вставало призрачное видение корабля, это было не что иное, как мираж на море, мнимое изображение какого-то настоящего судна, находившегося от этого места, может быть, за несколько десятков километров.

ЧУДО НА ЛЕДОВОМ ПОБОИЩЕ

5 апреля 1242 года на льду Чудского озера между немецкими рыцарями-крестоносцами и русскими войсками под водительством Александра Невского произошло грандиозное сражение, вошедшее в историю под названием Ледового побоища.

Перед боем немецкие военачальники построили свои войска в форме «свиньи» – клина; «вбив» его в русскую армию, они тем самым намеревались расчленить ее и уничтожить по частям. Это был их испытанный и излюбленный прием. В головной части и по бокам «свиньи» были поставлены рыцари, с головы до ног закованные в броню. Они-то и должны были играть роль тарана — пробить стену русских латников и сокрушить все на своем пути.

Тактика немцев была известна Александру Невскому. Он разгадал их намерения и решил применить свой маневр — пропустить «свинью» в глубь армии и затем атаковать врага с флангов.

И вот в самый разгар сражения темный небосвод на севере стал светлеть, а затем вспыхнул мерцающим пламенем. Длинное лезвие «зеленого луча» на мгновение скользнуло по небу. Но едва луч погас, как из-за горизонта появилась разноцветная дуга. Она ширилась и поднималась и вдруг, словно взорвавшись, рассыпала по небосводу снопы розовых, оранжевых, бледно-зеленых лучей.

«Чудо! Божье знамение!» — просветленно и радостно говорили русские воины, глядя на небо. С удвоенной силой обрушились они на врага, и это решило исход боя. Русские земли на северо-западе были освобождены от иноземцев.

Что же это было за явление природы, которое помогло нашим предкам?

Один из летописцев еще в давние времена записал со слов очевидца тех событий, что на помощь Александру Невскому пришло «небесное воинство» «полки божии»; они-де и помогли русским одержать победу в жестоком сражении с вражескими силами.

На самом же деле никакого чуда тогда не случилось. Это было очень сильное полярное сияние. Подвижная игра лучей, перели-

вающихся разными красками, была столь необычной, что ратникам и верующим померещилось «небесное воинство» якобы сходившее на землю, чтобы помочь сражавшимся — русским людям.

КОГДА НЕБО ПЫЛАЕТ

В холодных странах зимы долгие, суровые. Солнце месяцами не появляется на небе, людям светят лишь луна и звезды. И, как бы заменяя дневное светило, на небе периодически полыхают полярные сияния. Обычно они продолжаются по нескольку часов, но изредка не сходят с небесного свода в течение суток и даже по два-три дня.

В это время кажется, будто в воздухе шелестят крыльями тысячи птиц. На самом же деле этот шорох издают мириады крошечных электрических искр. Происходит «тихая, бесшумная гроза» когда не слышно громовых раскатов и не блещут грозные молнии.

Некоторые люди думают, что полярное сияние возникает только на Севере, и называют его «северное сияние». А это неправильно, ибо оно с равным успехом наблюдается как в северных, так и в южных полярных и приполярных районах.

Полярное сияние — одно из самых красивых, грандиозных и величественных явле-

ний природы. Вот как образно описывает его известный исследователь Северной Земли Г. А. Ушаков: «Небо пылало. Бесконечная прозрачная вуаль покрывала весь небосвод. Какая-то невидимая сила колебала ее. Вся она горела нежным лиловым светом. Кое-где показывались яркие вспышки и тут же бледнели, как будто лишь на мгновение рождались и рассеивались облака, сотканные из одного света... В нескольких местах еще раз вспыхнули лиловые облака. Какую-то долю секунды казалось, что сияние погасло. Но вот длинные лучи, местами собранные в яркие пучки, затрепетали бледно-зеленым светом. Вот они сорвались с места и со всех сторон, быстрые, как молнии, метнулись к зениту. На мгновение замерли в вышине, образовали огромный сплошной венец, затрепетали и потухли».

Что же это за явление? Почему оно происходит?

Еще **Михаил Ломоносов** высказал правильное предположение, что небесные сполохи (так называют полярные сияния жители Севера — поморы) в своей основе имеют электрическую природу. Для подтверждения своих догадок ученый производил многочисленные эксперименты. Он брал стеклянный шар, выкачивал воздух и пропускал через него электрические заряды. «Возбужденная електрическая сила в шаре, из которого воздух вытянут, внезапные лучи испускает, которые во мгновение ока исчезают, и в то же почти время новые на их места выскакивают, так что беспрерывное блистание быть кажется...», — писал М. В. Ломоносов, наблюдая в миниатюре копию небесных явлений. И он делает необыкновенно смелый для того времени вывод: «...весьма вероятно, что северные сияния рождаются от происшедшей на воздухе електрической силы...»

Ученые, продолжившие эксперименты Ломоносова, заполняли полые трубки азотом, водородом, аргоном, неоном и другими разреженными газами и пропускали через них электрический ток. Оказалось, что каждый газ светится по-разному: неон давал красное свечение, аргон — голубое. В результате было научно доказано: полярные сияния в своей основе действительно имеют электрическую природу.

Затем было установлено, что сияние происходит при свечении разреженных газов в верхней части атмосферы, называемой ионосферой. И возникает оно на высоте 80 километров от поверхности земли, а в отдельных случаях удалено от нас на тысячу и более километров!

И еще было замечено, что это явление тесно связано с активной деятельностью Солнца. Когда на светиле происходят взрывы, в атмосферу нашей планеты с большой скоростью вторгаются мощные потоки заряженных частиц. Они бомбардируют молекулы разреженных газов, входящих в состав ионосферы, и заставляют их светиться.

Если на светящейся поверхности Солнца — фотосфере появляется особенно много пятен (это происходит периодически, примерно через каждые одиннадцать лет), то полярные сияния возникают чаще и охватывают обширные пространства небесного свода. В это время их иногда наблюдают жители Москвы, Петербурга и даже еще более южных районов — Индии, Египта и других стран.

Однажды — это было в пятом веке нашей эры — полярное сияние наблюдали в Риме. Оно было кроваво-красного цвета и очень походило на зловещее зарево пожара. Испуганные римляне подумали, что в самом деле горит портовый город Остия, и спешно направили туда воинские части, чтобы бороться с огнем.

ОГНИ, ВООДУШЕВИВШИЕ ГАННИБАЛА

Вот какой удивительный случай произошел более двух тысяч лет назад.

Карфагенские войска во главе с прославленным полководцем Ганнибалом совершали трудный переход через Альпы, чтобы внезапно напасть на римское войско. Вечные снега, ледники, отвесные скалистые стены, глубокие пропасти преграждали путь, изматывали людей. Немало солдат погибло под коварными лавинами и в бездонных ледниковых трещинах. **Ганнибал** старался воодушевить воинов, вдохнуть в них бодрость и веру в победу. И в этом ему помог совершенно необычный случай.

Однажды во время ночного марша на остриях копий у воинов вдруг ярко засверкали

языки пламени. Сначала это были одиночные огоньки, а затем загорелись все копья. Впечатление было такое, словно солдаты несут не оружие, а тысячи ярких факелов. Вокруг стало светло, как днем.

Сначала все испугались. Пробовали тушить «огонь» но безуспешно: пламя не угасало. Более всего казалось удивительным, что оно не обжигало, как обыкновенный огонь, а лишь слегка потрескивало.

Ганнибал быстро сообразил, как использовать создавшуюся ситуацию. Он объявил, что это — «великое знамение» которое подают боги, предвещая близкую победу.

Необычное видение и слова любимого полководца воодушевили карфагенских воинов. В 216 году до н. э. они при Каннах наголову разбили превосходящее их по численности войско римлян, одержав победу, вошедшую в историю как один из блестящих примеров военной стратегии.

Странные, голубые языки огня, появляющиеся на предметах и намекающие на что-то сказочное, носят название **«огни святого Эльма»** или просто «огни Эльма». Откуда такое название?

Совершим путешествие в Италию. На просторной площади одного из небольших городков этой страны в эпоху средневековья стояла церковь, носящая имя святого Эльма. Храм пользовался большой известностью не только в стране, но и далеко за ее пределами. Как говорили служители культа, церковь свя-

того Эльма была особенно угодна Богу и он часто посылал народу свои знамения.

Время от времени крест на остроконечном шпиле вдруг начинал светиться и пылать голубоватым огнем, словно факел. Иногда загорались огни и на шпилях боковых башен.

Явление это впечатляло. И когда оно происходило, то на улицах, примыкающих к храму, собирались толпы верующих и просто любопытных.

Затем, как правило, разражалась гроза — и тут видение исчезало. Огни Эльма обычно возникают на высоких остроконечных предметах—шпилях башен и церквей, на громоотводах, корабельных мачтах. По своему виду они напоминают языки пламени, вытягивающиеся вверх до 30–50 сантиметров. Их часто видят моряки. «Звезды как бы нисходят с неба и садятся на мачты кораблей...», — писал на заре нашей эры древнеримский философ Луций Анней Сенека. И в более поздние времена среди мореплавателей было распространено поверье о том, что святой Эльм такими огнями подает плавающим знак своего расположения. Если его огни загораются на мачтах, значит плавание окончится благополучно. Поразительнее всего, пожалуй, то, что огни Эльма могут появляться даже на людях, особенно в горных районах.

В горах огни Эльма наблюдаются чаще летом, а над низко расположенными над морем местами — зимой, и главным образом в то время, когда бушуют снежные бури и метели.

СВЕТИТ, НО НЕ ГРЕЕТ

Теперь настала пора объяснить, что это за пламя, которое не греет, ничего не сжигает, а только светит, да так, что люди принимают его за настоящее и бросаются тушить, чтоб не полыхнуло.

Огни Эльма, как и молния, — продукт грозовой деятельности. Это тихие разряды электричества, возникающие обычно перед началом или в разгар грозы, когда в том или ином месте атмосфера сильно наэлектризована. Бывает так, что заряды не могут пробить себе путь через слой воздуха. Тогда и происходит своеобразный, так называемый коронарный разряд, и не молниеносно, а постепенно. Из различных остроконечных предметов начинают вылетать мельчайшие электрические искорки. Их несчетное количество, и несутся они с большой быстротой, поэтому нам кажется, что свет их сливается и мы видим свечение или сияние. Когда же гроза заканчивается и накопившееся в воздухе и на земле электричество разряжается, бесследно исчезают и огни Эльма.

Подобные «огни» систематически наблюдались в том или ином районе земного шара и получили свое наименование: «огни Уэльса» «огненные духи Марш-Пойнта» «ложные огни Дерхема» «непонятные японские огни».

НА ВОДЕ

КАК ЧУДОВИЩЕ В ПУЧИНЕ

Морские **приливы** и **отливы** играли не последнюю роль в жизни людей и целых народов во все века. До самого последнего времени моря были главными путями торговли и войн, голубыми дорогами цивилизаций. В наших умах представления о море неразрывно связаны с долгими странствиями. Недаром даже в наши дни кочевые арабы говорят о пустыне Сахара как об океане.

Как мы знаем, приливы в Средиземном море, у берегов которого зародилась западная культура, довольно малы. Поэтому древние греки и римляне оказались неподготовленными к неожиданному для них поведению чужих морей.

В 325 году до н. э. Александр Македонский со своей армией добрался до устья Инда и впервые увидел Индийский океан. После многих лет странствий и сражений в чужих землях греки вновь узрели море. Первая радость от встречи со знакомой стихией вскоре сменилась ужасом при виде того, как надвигались и отступали волны. Казалось, какое-то огромное чудовище ворочалось в пучине. Но, как свойственно грекам, они ободрились, заметив, что наступление и отступление волн чередуются и что, стало быть, их можно предугадать, а следовательно, и совладать с ними.

Когда **Юлий Цезарь** в 55 году до н. э.

вторгся в Британию, приливы доставили ему серьезные неприятности. В «Записках о Галльской войне» он писал о своей высадке на побережье: «В ту же ночь случилось полнолуние; а этот день обыкновенно вызывает в океане сильнейшие приливы». И тут же он добавляет: «Что нашим было неизвестно». Из-за недостаточного знания приливов флот Цезаря оказался на мели в период отлива и был разбит мощным приливом.

Как известно, освоение далеких земель было свойственно нашим предкам. На этот процесс сильное влияние оказали особые отклонения в режиме приливов, имевшие место в V-XV веках. Шведский ученый Отто Петтерсон пишет: «Очевидно, что теплый период, когда льды отступали, позволивший викингам расширить свою территорию, при-

шелся на промежуток времени между приливными максимумами 400 года до н. э. и 1400 годом». Известно, что в этот период не знавшие себе равных викинги сели на свои корабли и высадились в Исландии и Гренландии, продвинувшись на запад до самого Нового Света.

Что же было потом? Минули годы спокойствия, и вернулись большие приливы. Гренландия и Америка стали недоступны викингам, откочевавшие южнее эскимосы разграбили и уничтожили их поселения. А жестокие приливы вдобавок отогнали от берегов Скандинавии сельдь, лишив население излюбленной пищи.

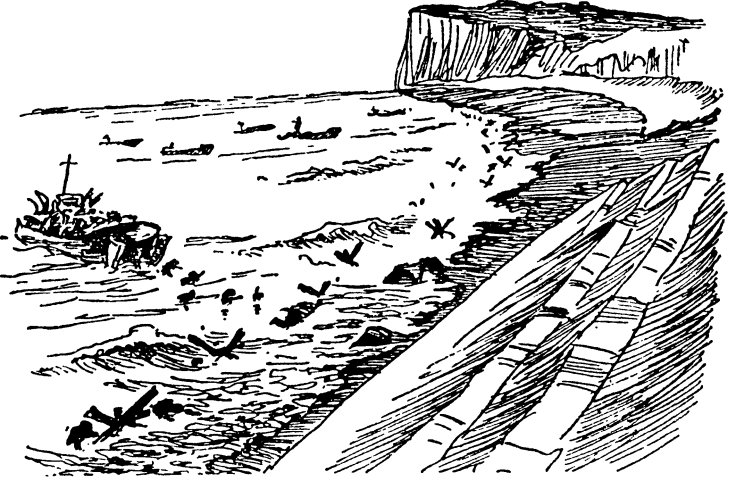
В средние века соблазнительные легенды о чужих землях, особенно о богатом пряностями Востоке, манили моряков все дальше и дальше в волнуемые приливами океаны. Ревностным устроителем подобных экспедиций был португальский принц **Генрих Мореплаватель**, который в середине XV века снарядил много экспедиций, чтобы разведать земли, лежащие за Гибралтарским проливом. Когда одна из посланных им экспедиций достигла мыса Бохадор, моряки пришли в такой ужас при виде «кипящей воды», что команда взбунтовалась и потребовала возвращения домой. Будучи изворотливым политиком, принц уверил вернувшихся моряков, что «то была не кипящая вода, а просто отлив, сбегающий с мелководья».

Прошло полвека, было предпринято еще тридцать экспедиций, прежде чем **Васко да Гама** сумел, обойдя мыс Доброй Надежды, добраться до Индии, и только мыс Горн в Южной Америке оставался не покоренным препятствием для кругосветного плавания.

Когда в XVI веке **Фердинанд Магеллан** преодолевал это препятствие, прилив одновременно вселял в него и страх, и веру в успех. На то, чтобы пройти пролив, носящий ныне его имя, Магеллан потратил целый месяц, борясь с 12-метровыми приливами. Но именно они убеждали его в том, что он движется в Тихий океан, а не в глубь одного из тех заливов, которыми изобилуют берега открытого им пролива.

ОТ ПРИЛИВА ДО КАТАСТРОФЫ

В 1588 году испанская «Непобедимая армада» вышла в море, чтобы завоевать Англию. Когда сэру **Френсису Дрейку**, пирату на службе у королевы, доложили о том, что испанцы подходят к Плимуту, тот даже не прервал игру в шары на лужайке. Это не было бравадой. Дрейк знал, что в этот момент приливы против него: он не сможет поднять паруса до наступления темноты. Под покровом ночи его флот выскользнул из гавани вместе с отливом и захватил испанцев врасплох.



Прилив помог и союзникам при высадке в Нормандии в1944 году.

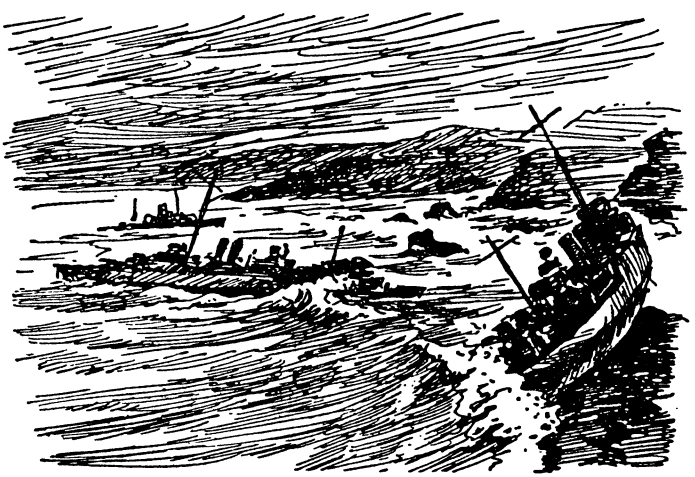
В этой связи интересно недавнее высказывание капитана 3-го ранга запаса Королевского флота Великобритании Д. Х. Макмиллана: «В мировой истории приливы играют не последнюю роль; ведь случайное сочетание высоких приливов и богатых ресурсов полезных ископаемых на Британских островах определило, наперекор многим изменчивым обстоятельствам, путь развития англосаксонских народов».

Капитан Макмиллан, говоря о морской мощи, возможно, впадает в преувеличение, но для нас здесь важно другое его упоминание — полезных ископаемых. В век парового двигателя приливы перестали быть помехой или подспорьем для кораблевождения. Скорее, они стали фактором, регулирующим движение

торговых судов. Размеры и осадка кораблей возросли, гавани пришлось переносить на более глубокие места и ближе к устьям рек, чтобы можно было подвозить уголь и прочие грузы. Так выросли величайшие порты мира: Нью-Йорк, Лондон, Копенгаген, Бремен, Токио, Рио-де-Жанейро, Буэнос-Айрес.

Но когда шаткое равновесие на море колеблется, особенно в переломные моменты истории, стихия прилива может иногда стать решающим фактором. Недаром в английской речи существуют такие распространенные повседневные выражения, как «высокий прилив победы», «отлив удачи» или «перемена в приливе битвы».

Цунами, вызванное землетрясением в Японии в 1923 году, привело к одной из величайших (до Перл-Харбора) катастроф в истории американского военно-морского флота.



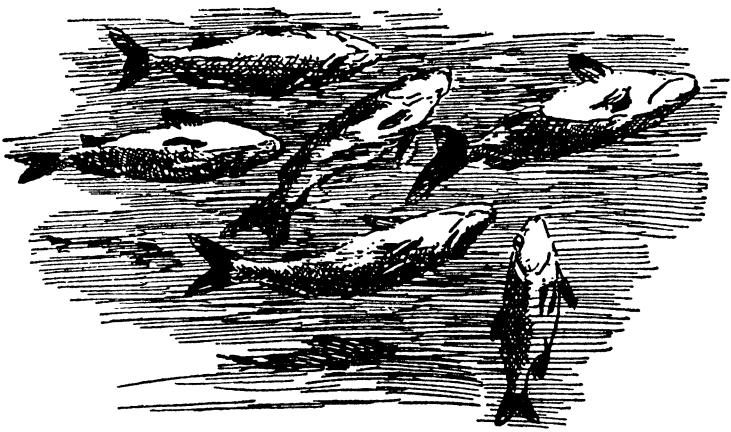
Как раз в это время в районе Пойнт-Хонда у берегов Калифорнии проходили учебные маневры, в которых участвовали 14 эсминцев. Могучие волны цунами обрушились на западное побережье Соединенных Штатов. Флагманский эсминец устремился к берегу в надежде найти укрытие, но сошел с курса и разбился о прибрежные скалы. Та же участь постигла и всю эскадру, слепо следовавшую за флагманом.

КОВАРСТВО ЦУНАМИ

1 апреля 1946 года город Хило на острове **Гавайи** был буквально перевернут вверх ногами. Дома лежали опрокинутые, дороги и пляжи исчезли, железнодорожный мост сдвинуло чуть ли не на 300 метров вверх по течению, и по всей опустошенной местности валялись каменные глыбы весом по нескольку тонн.

Это был результат смещения дна океана, произошедшего на расстоянии 4000 километров от Хило, в районе Алеутских островов. Толчок породил череду волн, которые промчались через Тихий океан со скоростью свыше 1100 километров в час, достигая высот от 7,5 до 15 метров там, где они набегали на берег. Это явление многие называют **«приливной волной»**.

Термин «приливная волна» к таким случаям применять нельзя. К сожалению, существуют и другие примеры его неуместного употребления. Время от времени газеты ссылаются на зловещий «красный прилив», истребляющий рыбу в некоторых районах. Это явление объясняется нашествием микроскопических организмов, которые окрашивают воду в красный цвет.



В Мексиканском заливе не раз отмечался «черный прилив», разрушительный для губок, опять-таки обязанный своим происхождением микроскопическим организмам, которые влияют на окраску воды. Эти явления, конечно, никоим образом не связаны с истинными приливами.

Строго говоря, возмущение океана, пришедшее на Гавайи от Алеутских островов, не вызвано непосредственно ни Солнцем или Луной,

ни какими-либо другими силами приливной природы. Волны, уподобляющиеся по размерам и виду могучему приливу, на самом деле являются порождением подводных землетрясений, извержений вулканов или смещений земных пластов на дне океана. Волну, возникающую в результате этих причин, называют японским словом **цунами**, буквально означающим большая волна в гавани. Подобные возмущения часто случаются в Тихом океане, и, в частности, в районе Японии.

Волны такого происхождения распространяются во все стороны из точки, где они возникли, с большими интервалами, но с устрашающей скоростью. В то время как расстояние между обычными морскими волнами при-

близительно 100 метров, гребни волн цунами следуют друг за другом через 180 километров и более, а иногда даже через 1200 километров! Поэтому прохождение каждой такой волны сопровождает обманчивое затишье.

Так вот, когда первая волна в Хило схлынула, многие из жителей спустились к берегу, чтобы определить масштабы разрушений, и были смыты следующей волной! В рассказе очевидца говорилось: «Волны цунами, крутые и взвихренные, хлынули на берег... Между гребнями вода отступала от берега, обнажая рифы, прибрежные скопления ила и дно бухты на расстоянии до 150 метров и более за обычной береговой линией. Вода откатывалась стремительно и бурно, со свистом, шипением и грохотом. В нескольких местах дома смыло в море, кое-где даже огромные скалы и бетонные блоки оказались вынесены за рифы. Людей вместе с их имуществом унесло в море, и лишь немногие из них были спасены несколькими часами позже с помощью лодок и спасательных плотов, сброшенных с самолетов».

Если скорость обычной ветровой волны может достигать 100 километров в час, то волны цунами движутся со скоростью реактивного самолета — от 900 до 1500 километров в час. Разумеется, они более опасны на пологих побережьях, чем на крутых. Над большими глубинами открытого моря они едва заметны, но, набегая на пологий берег, часто

достигают высоты пяти-шестиэтажного дома и даже больше. Когда же такие волны попадают в залив или бухту в виде воронки, каждая из них обрушивает на берег просто неистовый потоп!

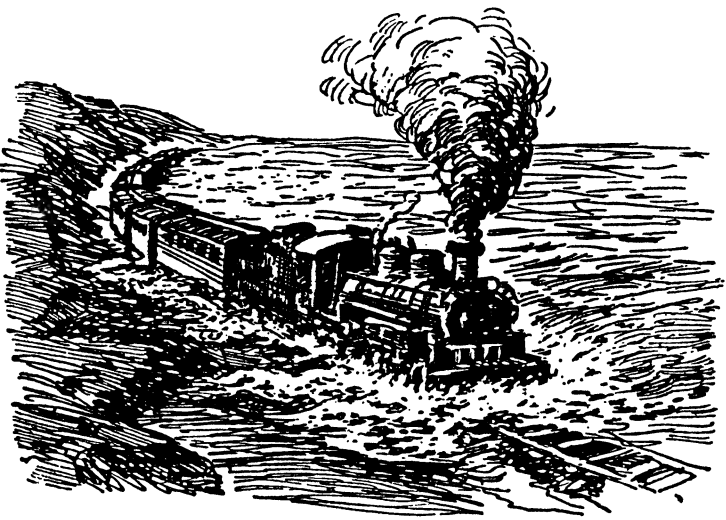
Величайшая из всех известных волн цунами была вызвана уже известным нам извержением вулкана на острове Кракатау в Индонезии в 1883 году, когда несколько кубических километров земли было выброшено в воздух на высоту в несколько тысяч метров и превратилось в пылевое облако, трижды облетевшее вокруг земного шара. Бежавшие друг за другом морские волны высотой до тридцати метров и более утопили свыше 36 тысяч жителей ближайших островов. Они обогнули весь земной шар и днем позже были отмечены в проливе Ла-Манш. Военный ко-

рабль, который находился у берегов Суматры, забросило на 3,5 километра в глубь острова, где он застрял в чащобе в 9 метрах над уровнем моря.

Мы еще поговорим о цунами чуть ниже, а пока — о другом явлении.

ШТОРМОВЫЕ НАГОНЫ

Когда **Генри Флеглер**, решив соединить Ки-Уэст, южную оконечность Флориды, с Майами, приступил к строительству своей Восточной Прибрежной железной дороги — самой длинной железной дороги в мире, проложенной над морем, он полагал, что весьма незначительные приливы в районе островов Флорида-Кис (высотой не более 0,3 метра) не причинят ему никаких хлопот. Его инженеры не побоялись даже на отдельных участках общей протяженностью 10 километров проложить



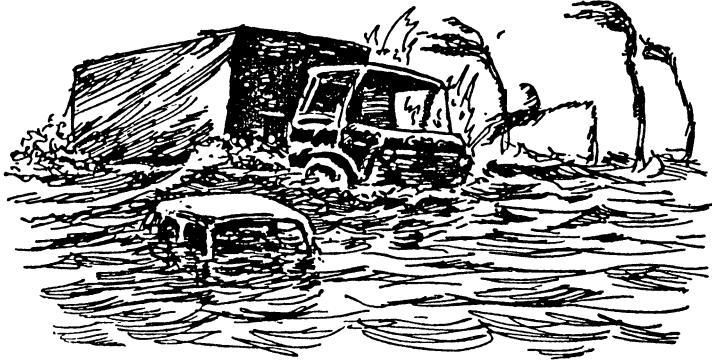
полотно прямо над открытой водой. Остальные 200 километров железнодорожного полотна были уложены на суше у самого уреза воды.

Все шло хорошо до тех пор, пока в 1909 году не налетел ураган из Карибского моря. Волнами смыло почти половину железнодорожного полотна. При этом погибло более 100 рабочих.

Флеглеровские инженеры не только ошиблись в расчете пролетов, они не учли также два других фактора: даже невысокие приливные волны ускоряются и увеличивают свою высоту на мелководных участках или в узких каналах; при понижении атмосферного давления, которое сопутствует тропическому урагану, уменьшается вес столба атмосферы, давящего на море, отчего уровень моря поднимается: происходит нечто похожее на заполнение вакуума — ведь природа не терпит пустоты.

Во время восстановительных работ инженеры увеличили в три раза ширину пролетов. Но и этого оказалось недостаточно. В 1935 году, во время строительства прибрежной автострады, которую прокладывали параллельно железной дороге Флеглера, разразился ураган и все повторилось вновь. На этот раз счет жертв увеличился; было разрушено 70 километров дороги и погибло 500 человек.

Волны, напоминающие по своему действию приливные, о которых мы только что расска-



зали, называют **«штормовыми нагонами»**. Они наблюдаются главным образом в Карибском море, в районе Мексиканского залива и у южных берегов Азии, где тропические ураганы и штормы — обычное явление.

Жители берегов Бенгальского залива в Индийском океане постоянно страдают от подобных стихийных бедствий. Самые разрушительные ураганные волны, известные в истории, потопили 300 тысяч человек в октябре 1737 года. Более 100 тысяч погибло во время штормового нагона в 1876 году, а два шторма в октябре и ноябре 1942 года унесли 21 тысячу жизней.

Штормовые нагоны случаются не только в южных районах, как доказали ураганы, налетевшие на Новую Англию в 1938 году. Во время этого шторма вода в вершине залива Наррагансетт поднялась более чем на 3 метра, затопив город Провиденс и окрестные населенные пункты. Погибло 600 человек.

В 1953 году штормовые нагоны унесли 2 тысячи жизней в Западной Европе. Голландские официальные источники назвали этот шторм «четырехсотлетним», имея в виду, что такой шторм вряд ли может случаться чаще чем один раз за 400 лет.

БОР, ПОРОРОКА...

Бо́р (от древнескандинавского bara, означающего волна) образуется в тех случаях, когда прилив достигает устья реки. Здесь, на мелководье, стиснутые с обеих сторон берегами, воды прилива поднимаются необычно высоко и значительно ускоряют свое движение. Иногда песчаная отмель или естественная преграда у входа в устье задерживает воду, она накапливается, а затем внезапно обрушивается в виде водопада.

В устье Амазонки это явление носит название **«пороро́ка»**. С берегов реки пороро́ка выглядит как водопад в 2 километра длиной и более 7 метров высотой, несущийся вверх по течению сплошной вертикальной стеной с грохотом, разносящимся на 30-40 километров. Пороро́ка продвигается вверх по Амазонке на 360 километров, то есть дальше, чем на какой-либо другой реке мира. Это, конечно, не единственная река, по которой прилив проникает в глубь суши; на реке Гудзон он за-

бирается на 200 километров, но там прилив ведет себя мирно и едва заметен на глаз.

Другой знаменитый прилив **бор** наблюдается в воронкообразном устье реки Фучуньцзян в Китае. Древние писали о нем: «Море встает горой, а волна — стеной; оно грохочет, как гром, и, когда подступает, кажется, будто оно вот-вот поглотит небеса, накроет Солнце».

А вот достоверное описание бора на реке Фучуньцзян в журнале «Сенчури мэгэзин»: «Через три четверти часа после того, как мы, напрягая слух, уловили наконец отдаленный невнятный рокот, нашим взорам вдруг предстал этот Белый Ужас, мертвенно-бледная полоса, несущаяся по воде столь же равномерно и столь же стремительно, как надвигается на землю мрачная тень затмения. Грохоча, она все приближалась, становясь все огромнее и

белее, пока наконец мы не увидели весь бурлящий, пенящийся каскад, с вершины которого дождем извергались брызги... Весь этот ужас надвигался с жутким ревом, гребень волны вздымался все выше и выше, подступая к сваям, за которыми прятались джонки».

По статистическим данным, бор на реке Фучуньцзян имеет фронт около 2 километров в длину и от 4,5 до 7,5 метра в высоту, в зависимости от силы прилива. Подсчитано, что с этим бором, который движется вверх по реке со скоростью 22 километра в час, проносится почти 2 миллиона тонн воды. Рев его слышен за 30 километров. Местные жители на умно построенных лодках-сампанах быстро передвигаются вместе с бором вверх по реке, подобно тому как любители серфинга ухитряются, стоя на доске, выплыть на берег на гребне прибойной волны.

ЧТО ТАКОЕ «ОБРАТНЫЙ ВОДОПАД»?

В устье реки Сент-Джон, впадающей в залив Фанди, на Аляске, наблюдается явление, похожее на бор. В провинции Нью-Брансуик позаботились о том, чтобы этот водопад был эффектно освещен. При малой воде в заливе река низвергается в море через порог шириной 150 метров. Когда прилив поднимается до уровня порога, воды залива и реки успо-

кайваются и наступает временное затишье. А затем, когда прилив набирает полную высоту, вода начинает падать в обратную сторону, перекатываясь через скалистую преграду; таким образом, водопад, обычно вливающийся в море, теперь низвергает свои воды вверх по течению реки. Эта картина повторяется дважды в сутки.

Неподалеку от возвратных водопадов находится второй по величине водоворот в мире. Водовороты образуются, когда быстрый прилив встречает на своем пути какие-то препятствия, обычно в проливах и узкостях, и, отклоняясь от курса, завихряется. Иногда приливная волна настигает отливную волну, которая еще не успела полностью отступить, и эти два противоположно направленных потока начинают кружить в вихревом танце, заставляя воду вращаться подобно перевернутому волчку.

Водоворот в заливе Фанди, известный под названием «Старая свинья», находится у острова Дир напротив города Истпорт в штате Мэн. Если смотреть на этот водоворот с холма на острове, он выглядит просто как опасная отмель в середине пролива. Вода бурлит и пенится со зловещим бормотанием.

Самый же большой водоворот в мире находится у побережья Норвегии. Официальная лоция предупреждает, что, «это до сих пор опаснейшее приливное течение в районе Лофотенских островов; его сила в значительной

мере обязана неровностям дна... По мере того как увеличивается высота прилива, море становится все более бурным, а течение — более порывистым, образуя значительные завихрения и водовороты. В такие периоды ни одно судно не должно входить в пролив Москенстраумен».

В этом предписании далее говорится: «Эти водовороты представляют собой впадины в виде перевернутого колокола, широкие и округлые наверху и сужающиеся ко дну...» Моряк, чей корабль попал именно в такой водоворот, поседел после такого испытания. Вот как он его описывает: «Никогда не забуду я ощущения благоговейного трепета, ужаса и восторга, охвативших меня. Шхуна, казалось, повисла, задержанная какой-то волшебной силой, на половине своего пути в бездну, на внутренней поверхности огромной круглой воронки невероятной глубины; ее совершенно гладкие стены можно было бы принять за черное дерево, если бы они не вращались с головокружительной быстротой и не отбрасывали от себя мерцающее, призрачное сияние лунных лучей, которые золотым потоком струились вдоль черных склонов, проникая далеко вглубь, в самые недра пропасти».

ЧАЙКИ ПАРЯТ НАД СУЛОЕМ

Один из опасных приливов — **сулой**, над которым часто парят чайки, охотясь за попавшей в ловушку, сбитой с толку рыбой. Иногда сулои — это просто приливы, которые меняют направление, следуя за изгибами береговой линии или даже наталкиваясь на

какие-нибудь постройки. Когда береговая линия открыта, они не причиняют особых неприятностей, но в тех океанских проливах, где приливы сталкиваются меж собой, они становятся чрезвычайно опасными.

Морякам местечка Лонг-Айленд, США, хорошо известны такие сулои поблизости от островка Плам. Сулои значительно больших размеров встречаются в проливах между Алеутскими островами поблизости от Аляски.

Подобное явление наблюдается в Мессинском проливе, знаменитом водоворотами **Сцилла и Харибда**. Столкновение приливных потоков между ними создает сильное волнение.

В классической греческой мифологии Сцилла (Скила) и Харибда — это два чудовища, жившие по обеим сторонам узкого пролива и губившие проплывающих между ними мореходов. Именно с этими чудовищами пришлось встретиться легендарному Одиссею.

В страхе великом тогда проходили мы тесным проливом;
Скилла грозила с одной стороны, а с другой пожирала
Жадно Харибда соленую влагу: когда извергались
Воды из чрева ее, как в котле, на огне раскаленном,
С свистом кипели они, клокоча и буровясь; и пена
Вихрем взлетала на обе вершины утесов...

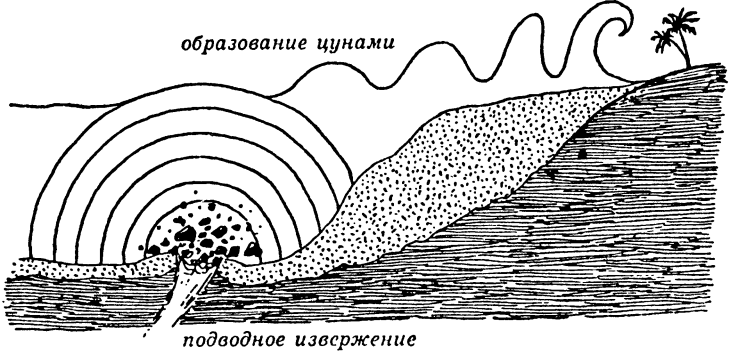
Заранее предупрежденный об опасности мудрой Цирцеей, Одиссей выбрался из пролива и уцелел, но потерял шесть человек из команды.

Еще один сулой — Бонита, вблизи пролива Золотые Ворота в Сан-Франциско, в состоянии развернуть судно изрядных размеров на 180 градусов! Через этот узкий пролив в ту и другую сторону дважды в день протекает 1,5 миллиона кубических метров воды в секунду, то есть в 7 раз больше, чем в реке Миссисипи. Скорость потока настолько велика, что прилив начинается прежде, чем завершается отлив. В результате столкновения массы воды внезапно меняют направление, как бы в насмешку над нормальным чередованием приливов и отливов.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ЦУНАМИ?

Это явление старо, как Океан. Рассказы очевидцев о страшных волнах, передававшиеся из уст в уста, со временен становились легендами, а примерно 2000-2500 лет назад появились и письменные свидетельства. В числе вероятных причин исчезновения Атлантиды исследователи называют и **цунами**. Время свершения этого грандиозного события относится к глубокой древности — около 10 тысяч лет назад.

Изучение цунами стало возможно лишь после того, как возникла наука сейсмология, так как цунами, как правило, следствие землетрясения. В свою очередь, датой рождения



сейсмологии можно считать время изобретения в начале текущего века русским ученым академиком **Б. Голицыным** электродинамического сейсмографа — прибора, с помощью которого сравнительно точно и просто определяют эпицентр землетрясения.

Сегодня ученые высказывают различные взгляды на причины, порождающие цунами. Вместе с главной причиной — землетрясением, к таковым относят нагоны воды в бухты, вызванные тайфунами, штормами, сильными приливами. Это, по-видимому, и объясняет происхождение слова цунами (в переводе с японского — большая волна в гавани).

Есть и различные взгляды на механизм образования очага цунами, возбужденного землетрясением. Предполагают, что само по себе землетрясение не вызывает цунами, а служит лишь своего рода спусковым механизмом.

Эта гипотеза все еще спорна, а нам более интересно, чем отличаются цунами от обычных волн и каковы причины, их порождаю-

щие. Под цунами понимают так называемые длиннопериодные (то есть идущие далеко друг от друга) морские гравитационные волны, которые внезапно возникают в морях и океанах именно в результате землетрясений, очаги которых расположены под дном. Цунами может возникать и от взрывов подводных вулканов, подводных и береговых обвалов и оползней, образующихся, в свою очередь, из-за землетрясений.

Эти волны обладают большой скоростью и огромной энергией, а потому могут выбрасываться далеко на сушу. При подходе к берегу они деформируются и, накатываясь на берег, производят громадные разрушения. При этом следует оговориться, что значительной разрушительной силой обладают лишь цунами, порожденные землетрясениями большой энергии, с магнитудой, приблизительно равной или большей 8,0.

Известно, что наибольшее количество землетрясений происходит на Тихоокеанском побережье. Естественно предположить, что и цунами чаще всего случаются в Тихом океане.

У нас в стране атакам цунами подвергаются дальневосточные берега: Камчатка, Курильские и Командорские острова и частично Сахалин.

КАК ОНИ ОБРАЗУЮТСЯ?

Наблюдения показали, что **цунами** возникают, когда участок поверхности моря или океана внезапно смещается в вертикальном направлении после того, как так же смещается соответствующий участок морского дна. Еще — когда происходят надводные или подводные обвалы и оползни, или взрывы, или крупные извержения подводных вулканов. Все это случается только тогда, когда эти процессы протекают быстро, почти мгновенно. Наибольшей разрушительной силой обладают, как правило, цунами с очагами на большой глубине.

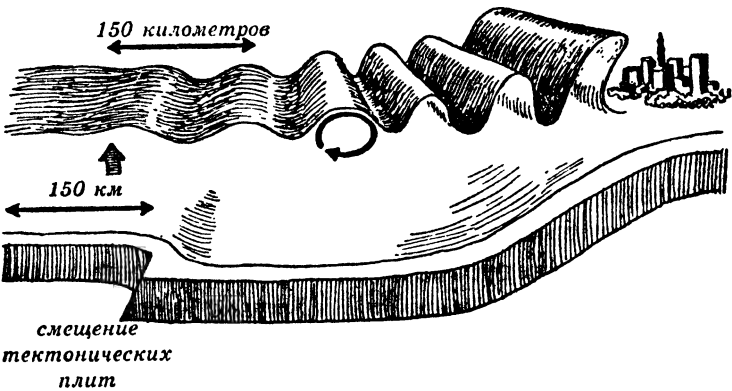


Схема образования цунами в результате смещения тектонических плит

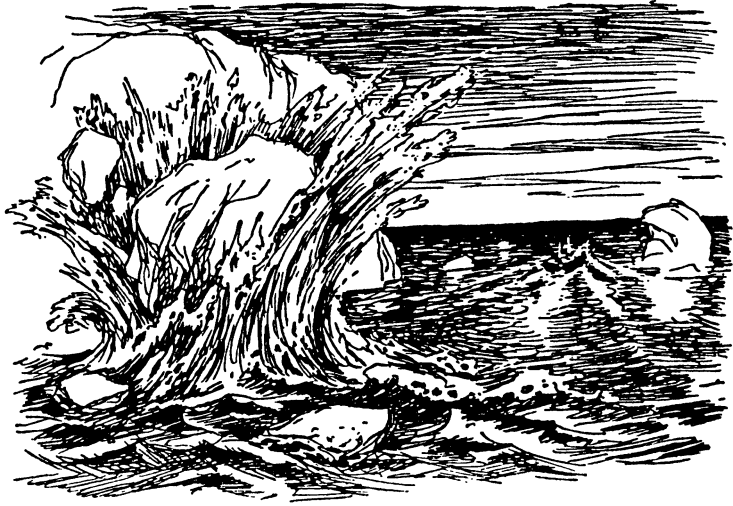
В открытом океане волны цунами невысоки, при самых сильных землетрясениях не превышают 2-3 метров, но при этом имеют

значительную длину, иногда достигающую 200-300 километров и скорость распространения, соизмеримую со скоростью современного пассажирского самолета.

Подходя к берегу, в зависимости от прибрежного рельефа дна и формы береговой линии, цунами могут вырастать от 1-2 метров в открытом океане до нескольких десятков метров на берегу. Попадая в мелководную прибрежную зону, волна изменяется: растет ее высота и одновременно увеличивается крутизна переднего фронта. Приближаясь к берегу, она начинает опрокидываться, создавая пенящийся, бурлящий, большой высоты водяной поток, который и обрушивается на берег.

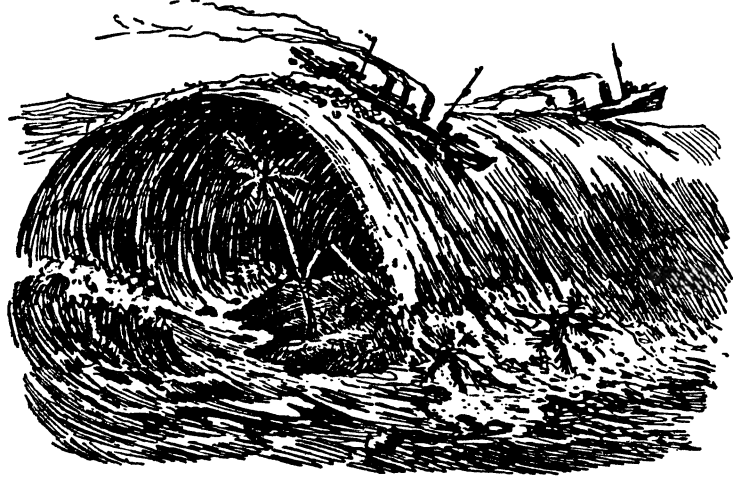
Очень опасны в таких случаях устья рек, по которым цунами может проникнуть в глубь территории на расстояние до нескольких километров. Высота волн уменьшается только в закрытых расширяющихся бухтах с узким входом.

Вот интересный, даже уникальный случай чрезвычайно высокой волны. 9 июля 1958 года после землетрясения на Аляске масса льда и земных пород объемом около 300 миллионов кубометров обрушилась в узкую и длинную бухту Литуйя, вызвав на противоположной стороне бухты колоссальный волновой всплеск, достигший на отдельных участках побережья почти 60-метровой высоты! В это время в бухте находились три неболь-



ших рыболовецких судна. Вот что произошло дальше. «Несмотря на то что катастрофа происходила в девяти километрах от места стоянки кораблей, — рассказывает очевидец, — все выглядело ужасно. На глазах потрясенных людей вверх поднялась огромная волна, которая поглотила подножие северной горы. После этого она прокатилась по заливу, сдирая деревья со склонов гор, разрушая недавно покинутую лагерную стоянку альпинистов; обрушившись водяной горой на остров Кенотафия, она поглотила старую хижину... и, наконец, перекатилась через высшую точку острова, возвышавшуюся на 50 м над уровнем моря.

Волна закрутила судно Ульрича, которое, потеряв управление, со скоростью галопирующей лошади понеслось к судам Суонсона и



Вагнера, все еще стоявшим на якоре. К ужасу людей, волна разорвала якорные цепи и потащила оба судна, словно щепки, заставив их преодолеть самый невероятный путь, который когда-либо выпадал на долю рыбацких судов. По словам Суонсона, внизу под кораблем они рассмотрели верхушки 12-метровых деревьев и скалы величиной с дом. Волна буквально перебросила людей через остров в открытое море».

Конечно же, такие случаи очень редки.

СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ОЧЕВИДЕЦ

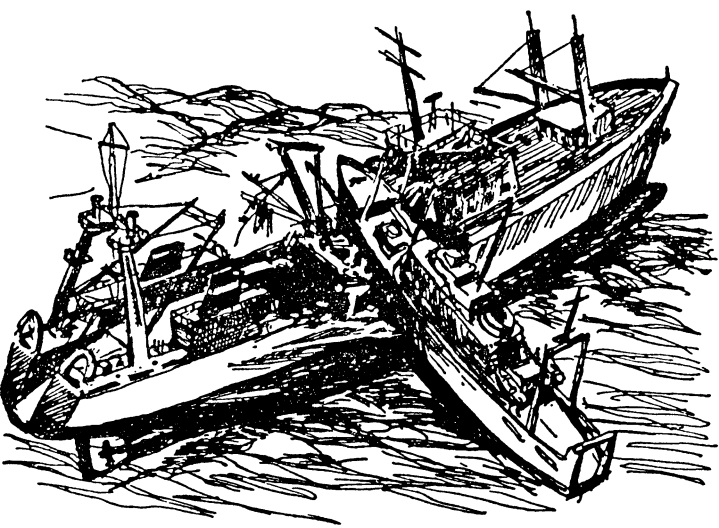
Утром 19 мая 1960 года небольшой транспорт, на котором Альберт Пономарев был вторым помощником капитана, вошел в бухту

Малокурильскую на острове Шикотан. Палубный груз сняли быстро и после ужина моряки в дальнем конце бухты устроили рыбную ловлю. Рыбы поймали мало, едва на уху, зато среди водорослей наловили несколько ведер крупных морских креветок — чилимов. Уставшие после перехода, моряки вернулись на судно и легли спать, не дождавшись, когда кок сварит креветок.

О том, что случилось дальше, рассказывает А. Пономарев: «Было около 6 часов утра, когда нас разбудили тревожные звонки «аврала». Быстро одевшись, я выскочил на палубу. Нашим глазам предстала невероятная картина: бухта на добрые две трети была... без воды! Корабли, ранее стоявшие на якорях, теперь сидели днищами в иле. Наш транспорт повис на своих швартовах и навалился на пирс, склонив на него мачты. Никакого

оповещения о возможном цунами мы не получали, специальная служба, созданная для этой цели на Курилах после трагедии 1952 года, не сработала. Но теперь всем стало ясно — надо ждать волну-убийцу!

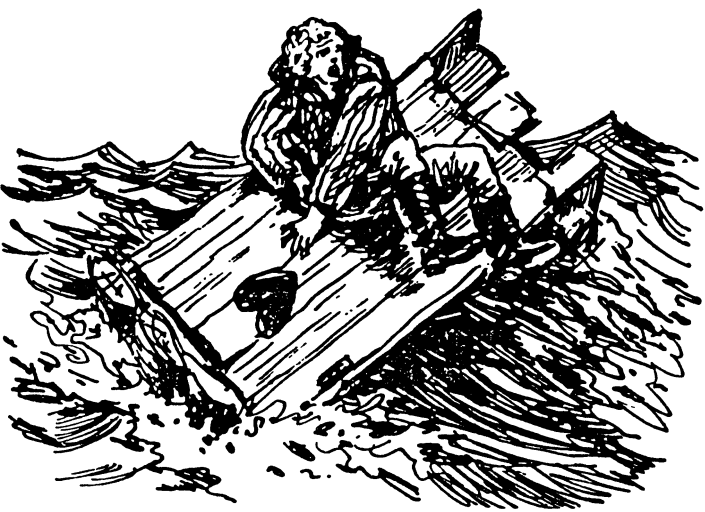
Цунами ворвалась в бухту через довольно узкий вход. Позже нам сказали, что высота волны была 8 метров. Первый свой удар она нанесла, к счастью, по низкому и пустому западному берегу бухты. Затем настала очередь южного берега, где стояли цеха рыбокомбината. Волна уже несколько обессилела, поэтому постройки выстояли, хотя их основательно «промыло». Далее волна пошла вдоль восточного и северного берегов бухты, где было два причала. У одного кормой стояли плавбаза «Дзержинский» и военный тральщик. Сразу от причала оторвало и плавбазу, и



тральщик, причем их так швыряло из стороны в сторону, что тральщик пробил борт плавбазы и застрял там. Сцепленных таким образом и сорванных с якорей, их прокрутило несколько раз в середине бухты и с отливной волной вынесло в море...

Вода уже устремилась к выходу из бухты, все корабли и катера оказались в море, бухта стала мелеть, и тут кто-то крикнул: «Смотрите, ребята!» Мы оглянулись на крик и, несмотря на весь трагизм положения, расхохотались: в бухте, метрах в 60-70 от нас, плыл смытый с берега и почему-то стоявший почти вертикально... береговой туалет с сидящим на крыше мужиком. К нему на помощь уже спешил катер...

А потом волна ушла, дно на полчаса оголилось, мы спустились вниз и увидели, что



всем корпусом наш транспорт сидит на маленькой каменной косе, а кормой — на обломке скалы, пробившей нам днище.

Стихия основательно повредила цеха рыбокомбината и склады готовой продукции, разрушила три причала, нанесла урон кораблям и катерам. Человеческих жертв, к счастью, не было Жилой поселок практически не пострадал, поскольку все дома стояли достаточно высоко».

ЭТОТ СТРАННЫЙ СОЛИТОН...

Солитон — это уединенная волна, которая умудряется сохранять свои форму и скорость распространения после встречи и взаимодействия с другой такой же уединенной волной. Свое имя волна получила от английского термина soliton, основой которого послужили слова solitary wave —уединенная волна.

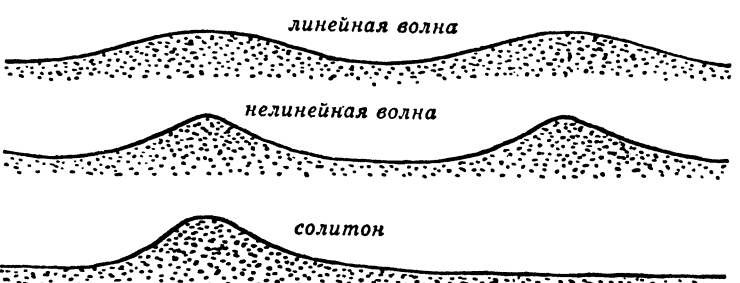


Схема образования солитона

Первое описание солитона как волны на поверхности водоема принадлежит шотландскому инженеру-исследователю, сыну священника **Джону Скотту Расселу** (1808-1882), человеку высокообразованному, активному, талантливому и изобретательному. Работая в Отделении естественной истории в Эдинбурге, он получил задание изучить пропускную способность канала, соединяющего Эдинбург и Глазго, то есть оба побережья Шотландии. Нужно было найти возможность более экономно использовать паровые суда, приходящие на смену баржам, которые тащили лошади. Рассел проводил эксперименты с баржами различной формы, движущимися с разными скоростями. Именно тогда он и обнаружил необычное явление, о котором впервые доложил в 1838 году и подробно описал в научной статье «Доклад о волнах».

Свою встречу с солитоном Рассел описал так: «Я следил за движением баржи, которую быстро тянула по узкому каналу пара лошадей, когда баржа неожиданно остановилась; но масса воды, которую баржа привела в движение, не остановилась. Вместо этого она собралась около носа судна в состоянии бешеного движения, затем неожиданно оставила его позади, катясь вперед с огромной скоростью и принимая форму большого одиночного возвышения, то есть округлого, гладкого и четко выраженного водяного холма, кото-

рый продолжал свой путь вдоль канала, нисколько не меняя своей формы и не снижая скорости. Я последовал за ним верхом, и когда нагнал его, он по-прежнему катился вперед со скоростью приблизительно восемь или девять миль в час, сохранив свой первоначальный вид. Его высота постепенно уменьшалась, и после одной или двух миль погони я потерял его в изгибах канала. Так в августе 1834 г. мне впервые удалось столкнуться с необычным и красивым явлением, которое я назвал волной трансляции; теперь это название общепринято.

С тех пор я обнаружил, что такие волны играют важную роль почти во всех случаях, когда жидкость оказывает сопротивление движению, и пришел к убеждению, что к тому же типу относятся огромные движущиеся повышения уровня моря, которые с регулярностью обращения небесного тела входят в наши реки и катятся вдоль наших побережий (волны приливов. — Авт.)».

Рассел на этом не остановился. Он изучил и важнейшие свойства солитонов. Выяснил, что скорость солитона может вырасти, если канал станет глубже. Понял, что солитон может распасться на несколько солитончиков. И наконец доказал, что солитоны могут проходить друг через друга без каких-либо заметных изменений своей формы. Расселу долго не верили, и его исследования по-настоящему оценены только в наше время.

ЭЛЬ-НИНЬО: «МАЛЬЧИК» ИЛИ «ДЕВОЧКА»?

Дожди, оползни и наводнения, бесчисленные жертвы, многомиллиардные ущербы. Имя разрушителя известно: на мелодичном испанском оно звучит почти нежно — **Эль-Ниньо** («мальчик»). Так рыбаки именуют появлявшееся в рождественскую пору у берегов Южной Америки теплое течение, прибавляющее улов. Правда, иногда вместо долгожданного потепления вдруг наступает резкое похолодание. И тогда течение называют **Ланинья** («девочкой»).

Но потепление может радовать лишь обитателей территорий, удаленных от Мирового океана. Латиноамериканцев, англичан, жителей солнечной Флориды, японцев и иных островитян грядущие изменения климата пугают не на шутку.

Что же это за феномен? По словам работников Росгидрометцентра, раз в 4-6 лет рождественское потепление становится чересчур сильным и это приводит к наводнениям, ураганам, ливневым дождям. Подобные явления некоторые ученые связывают с Эль-Ниньо. В самом теплом месте Тихого океана в особенно жаркое время происходит перегрев поверхностных вод. И на огромной площади океана усиливается испарение воды, в ней повышается содержание соли. И когда эти более соленые воды, благодаря течениям попадают

в умеренные широты, они охлаждаются более быстрыми темпами, чем менее соленые воды. Одновременно происходит перемешивание нижних (холодных) и верхних (более теплых) слоев океана, как бы его опрокидывание.

Эль-Ниньо — десятый по счету в этом столетии оказался самым сильным. Его сила в небывалом за последние 50 лет перегреве экваториальных тихоокеанских вод — на 2,5 градуса, тогда как, к примеру, в 1972 и 1987 годах повышение температуры не превысило 1,6 градуса. Единственное, что сегодня может хоть как-то уменьшить разрушительный эффект Эль-Ниньо, — это заранее предсказанное его появление. Но современная наука может дать прогноз максимум за 3-4 месяца.

Впрочем, у жителей Южной Америки есть свой древний способ «влиять» на Эль-Ниньо, заставив его «уйти»: ритуальные обряды шаманов. Наблюдательные перуанские колдуны совершают свои обряды в феврале-марте и по каким-то, только им известным признакам океанской жизни определяют, каким будет Эль-Ниньо в Южном полушарии: холодным или теплым, девочкой или мальчиком. Данные шаманов подтверждают ученые колумбийского Института гидрологии, метеорологии и изучения окружающей среды.

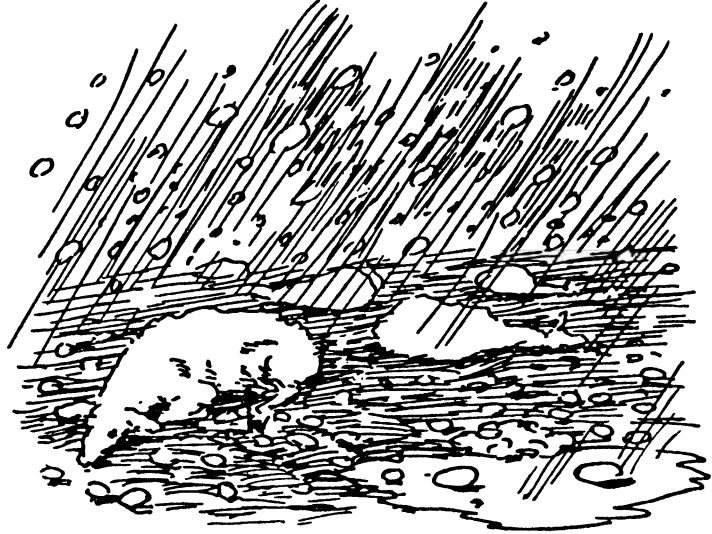
ШУТКА СКАЗАТЬ — ДВЕ ТЫСЯЧИ ОВЕЦ УБИТЫ ГРАДОМ

Философ **Луций Сенека**, коротавший дни на Корсике и изучавший «тот промежуток между небом и землею, в котором зарождаются громы, молнии, ветры, дожди, снег и град», оставил нам рассказ о настоящей противоградовой службе, существовавшей в Древней Греции и состоявшей из «опытных людей, наблюдающих за облаками» и предсказывающих приближение **града**: «Когда они наблюдали свет облаков, то по опыту могли определить, за какой тучей последует град».

«Невероятно, — удивляется философ в IV книге своих «Вопросов естественной истории», — то, что в Клеонах официально назначались градовые сторожа... И что, ты думаешь, происходило, когда они объявляли, что приближается град? Что, люди хватались за плащи и накидки? Ничуть. Каждый приносил в жертву ягненка или цыпленка. Считалось, будто эти облака, отведав крови, тотчас сворачивали с пути. Смеешься? Послушай, чтобы посмеяться еще. Если у кого-нибудь не было курицы или ягненка, он покушался на самого себя — только не считай облака жестокими или жадными — и хорошо отточенным лезвием резал себе палец, принося в жертву собственную кровь. И град не менее послушно уходил от этого участка, чем от того, где он был умилостивлен большими жертвами...»

Без малейшего намека на иронию Сенека сообщает, что «правители города отдавали под суд градовых сторожей, если по их небрежности побивались виноградники или полегали посевы». И это очень любопытная деталь. Жрецов — посредников в общении с богами — власти к суду не привлекали: ведь это значило бы притянуть к ответу самих богов. Стало быть, градовые сторожа жрецами не были. Градовый сторож, судя по всему, был нанятым на работу человеком; ведь только в этом случае с него можно и должно было взыскивать за нерадивость.

Если была такая возможность — воздействовать на облака, значит, человек умел это делать, иначе бы его не назначили. Кому охота платить шарлатану за безделье? Град, засуха, опустошительные бури и затяжные вредоносные дожди — явления не столь уж редкие. Над плодородными долинами град выпадает чаще, чем в горах. Да и в горах он не особенно желателен, если на горных пастбищах пасется скот. Вот сравнительно недавнее сообщение, взятое из архива Главной геофизической обсерватории: «По данным метеорологической станции «Нальчик», с 9 на 10 июня 1939 года в ее окрестностях выпал град величиной с куриное яйцо, сопровождавшийся сильным ливнем. В результате побило свыше 60 тысяч га пшеницы и около 4 тысяч га других культур; было убито около 2 тысяч овец».



Шутка сказать — две тысячи овец, убитых градом! Не говоря уж о шестидесяти тысячах гектаров хлеба.

ДРЕВНИЕ ЧТО-ТО ЗНАЛИ...

Да, или по крайней мере думали, что знают. И если даже их работа в конечном счете выливалась в ритуал, то все равно нет ритуалов полностью бессмысленных, есть ритуалы, смысл которых так затемнен и искажен в поздние времена, что до него при всем желании не докопаешься.

В чем смысл «выпахивания дождя» во время засухи — ритуала, бытовавшего у на-

родов Кавказа еще каких-нибудь полвека назад? Несколько женщин лунной ночью впрягались в плуг и перепахивали русло высохшей реки — сплошные каменные россыпи. Труд, доставшийся на долю бедных женщин, был невообразимо тяжек, а смысл... увы, неуловим.

В чем смысл рецепта из старинного «Лечебника»: «Неции врачеве глаголим, аще кий человек в дому своем корольки имеет или при себе носит, град падающий вредити его не может, а в прежние времена корольки толкли и в жито семянное их сыпали и тем житом сеяли от биения градовного...»? Мы еще можем здесь понять, что «корольки» — старинное название кораллов. Но остальное — темнота.

Не все, конечно, обряды и рецепты стали за давностью времен такими ребусами. Многие из погодных ритуалов гораздо менее загадочны. Можно, к примеру, изображать грозу: лупить поленом о пустую бочку, показывая гром; махать горящей головешкой, рассыпая искры-молнии; и разбрызгивать веником воду, имитируя дождь. Можно лить воду с крыши, окатывать друг друга из ведра, плескаться в речке... Очень полезно окунуть в колодец ведьму, если она «задерживает» дождь. Хорошо еще вырыть яму и наполнить ее водой, а потом бросать в нее камни, чтобы вода переливалась через край и текла по иссохшей земле. Можно квакать и прыгать на четвереньках, подражая лягушкам, скачущим под дождем, «бить крыльями» и

крякать подобно уткам, удирающим от ливня... Можно все, что подскажет фантазия. Главное — заморочить дождь, внушить дождю, что он практически уже идет и что ему не остается ничего, кроме как взять да и пойти на самом деле.

Кстати, с дождем можно отлично договориться, поверив, что дождь вас слышит и понимает все, что хотят ему сказать. Если дождь вам не нужен, попытайтесь уговорить его, приводя положительные примеры: «Краб пятится назад — дождь, уйди прочь... Трепанг прячется — дождь, уйди прочь... Еж убегает — дождь, уйди прочь...» Если дождь не уходит по-хорошему, напугайте его, как это делают жители побережий Тихого океана: «Акула кусает — она кусает дождь!»

От грозовых и градоносных облаков можно отбиться, как от врага или хищного дикого зверя, — швырять в небо палки, камни, кричать, шуметь и разводить костры, стрелять из луков.

«Геродот говорит, что «фракиане во время грозы имеют обыкновение пускать в небо стрелы для угрожения метеору». Заметьте, что греческий автор говорит для угрожения...», — писал известный физик прошлого столетия **Франсуа Араго.**

Обзаведясь мортирами и порохом, можно начать пальбу по облакам — да так, что небу станет жарко.

«Густые черные тучи спускались к нам с орных вершин, — рассказывает артилле-

С дождем «можно договориться»

рист. — В то время по данному сигналу со всех батарей началась вдруг пальба; не прошло и трех минут, как движение туч приостановилось; затем вся масса их раздвинулась, образуя в средине воронкообразное отверстие;

края воронки заволновались, раздвигаясь все в более и более широкие круги, пока, наконец, все тучи не рассеялись; не было не только града, но даже и ливня».

И наконец, если безбожная пальба по небесам не даст желанных результатов, можно снова обратиться к Богу — выйти под грозовые небеса с молитвами и колокольным звоном.

ПЕРВЫЙ ШАГ В ПОИСКАХ СМЫСЛА

А если возникает подозрение, что колокольный звон в погодных ритуалах все же имел какой-то смысл? Трудно, не правда ли, поверить, чтобы бессмысленный обычай мог сохранить себя несколько тысячелетий?

Звон колокола, по поверью, бытовавшему у древних, отпугивал и разгонял злых духов, стаями вьющихся над освященной жертвой. Тогда считалось, и сейчас еще верится, что злые духи как огня боятся звона колокольной меди и разлетаются, как воронье с церковной крыши, при первом звуке окропленных святой водой колоколов.

Со злыми духами все ясно, скажете вы, только при чем же тут погода? А вот при чем: «Демоны по попущению Божию могут вызывать вихри в воздухе, подымать ветры и заставлять огонь падать с неба... Они могут вы-

зывать ветер и дождь и другие подобные явления в воздухе посредством движения паров, поднимающихся с земли и с моря», — так объясняет атмосферные явления святой **Фома Аквинский**, очень авторитетный человек.

И теперь все понятно, не так ли? Демоны портят людям жизнь с помощью вихрей, ветров, гроз, града и смертоносного небесного огня. Ну а на демонов, как нам известно, есть управа — они панически боятся звона колоколов.

Но где же все-таки рациональное зерно? В чем тайный смысл колокольной магии, если отделить его от шарлатанства, невежества и вымогательства? Если нет смысла, то откуда такая стойкая тысячелетняя уверенность? Сколь горячо в бессмыслицу ни верь, рано ли, поздно ли неминуемо изверишься. Однажды смысл как будто бы нашелся... Но почему-то прямо противоположный.

Весной 1718 года в Парижскую Академию наук поступило сообщение о грозе, бушевавшей в Бретани в ночь с 14 на 15 апреля. Молнии поразили в эту ночь двадцать четыре колокольни, с которых несся колокольный звон, и не тронули ни единой из тех, что молчали. Причину автор сообщения усматривал в производимых звоном колебаниях воздушных масс, что якобы притягивало грозовое электричество к источнику вибрации. Академия воздержалась от выводов, но тем не менее сочла опасным «звонить в колокола и произ-

водить другие сильные волнения воздуха в то время, когда над головами висит гроза».

Власти распорядились более решительно, и колокольный звон в грозу был запрещен.

Была ли в этом крупица смысла? Скорее смутная догадка, лишь намек на смысл. Или, точнее, первый шаг в поисках смысла.

Уже известный нам физик того времени **Франсуа Араго** в своем сочинении «Гром и молния» высказался так: «Не доказано, чтобы колокольный звон делал удары грома более неминуемыми или опасными. Также не доказано, что большой шум побуждает падение молнии на здания, которые без того не были бы поражены». Он не нашел научных оснований и для обычая «звонить в колокола с надеждою разгонять этим звоном грозо-

вые облака». Совет, однако же, дал очень дельный и квалифицированный: «Во всяком случае, отнюдь не должно звонить в колокола во время грозы, чтобы не подвергать опасности звонарей... Молния поражает возвышенные предметы, и особливо вершины колоколен».

Вряд ли кто вспомнит о колоколах, читая в свежем номере журнала: «Можно ли криком разогнать туман? Польские инженеры доказали, что можно. Услышать этот крик, правда, мудрено, потому что судовая сирена, разгоняющая перед кораблем туман, распространяет не что иное, как ультразвук. Зато со своим делом этот неслышный крик справляется на совесть: как показали первые испытания, сирена рассеивает туман на расстоянии нескольких сотен метров от корабля».

А между тем и колокольный звон, и ультразвук имеют общую физическую сущность: то и другое — звуковые волны. И облака — тот же туман, только образовавшийся не у земли, а повыше.

ТАК СТРЕЛЯТЬ ИЛИ НЕ СТРЕЛЯТЬ?

Штигер, крупный австрийский виноторговец и бургомистр небольшого городка Виндиш-Фейстриц, устроивший «мортирный бум» в Европе на рубеже прошедшего и нашего веков, тоже сначала говорил о воздействии на

град шумом, напоминающим по сути первобытный ритуал запугивания грозы, при выполнении которого люди кричали что есть сил и грохотали палками о камни и деревья. И чтобы шума было больше, и чтобы шум был должным образом направлен, он оснастил свои мортиры раструбами-резонаторами — трубами, снятыми со старых паровозов.

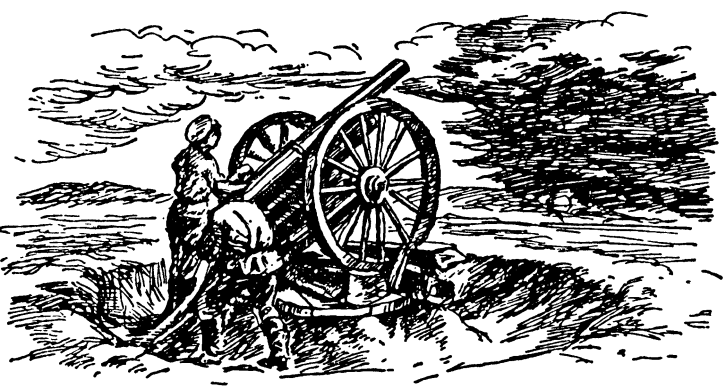
Штигеру было из-за чего поднимать шум: град ежегодно побивал его обширные сады и виноградники в предгорьях Тирольских Альп и приносил серьезные убытки. Штигер начал стрелять и... отбился от града. Четыре года, с 1896 по 1899-й, град обходил Виндиш-Фейстриц стороной!

Весть о неслыханном явлении распространилась с молниеносной быстротой, и пол-Европы охватила эпидемия «мортирной лихорадки»: землевладельцы, натерпевшиеся от града, рьяно вооружались. К 1900 году только Италия имела десять тысяч противоградовых мортир, тративших в год более тысячи тонн пороха. Еще больше было их в Австро-Венгрии, Франции, Швейцарии, Германии, Сербии и других странах. Не осталась в стороне и Россия. Инженер Розенберг спроектировал и разработал на Александровском сталелитейном заводе в С.-Петербурге тип градобойной мортиры, представляющей собою первый русский образец этого рода орудий, и на Кавказе начали стрелять по облакам, защищая знаменитые кахетинские виноградники.

Штигера спрашивали: в чем секрет успеха? Тот охотно объяснял: «Главную роль играет здесь происходящий при выстреле шум: перед выпадением града обыкновенно при подавляющей и томительной духоте наступает совершенная тишина, которая необходима для процесса градообразования; стоит нарушить этот покой, и процесс градообразования нарушится».

Большинству публики подобных объяснений было вполне достаточно: большинство, как всегда, интересовалось не процессом, а результатом, результат же, по словам Штигера, был налицо.

Находились и скептики, в основном из числа метеорологов. Они говорили, что да, нельзя отрицать влияния энергии воздушного вихря выстрелов на процесс градообразования, а может быть, и вообще грозы, и приходится считаться с тем, что стрельба действительно предупреждает град. Но далеко не всегда.



Выяснилось, что вихревые кольца, извергаемые резонаторами штигеровских мортир, очень быстро, несмотря на эффектный разгон, утрачивают начальную скорость и растворяются в воздухе.

И наконец 20 июля 1902 года по инициативе профессора Пернтера в городе Граце собралась Международная конференция экспертов, организованная австрийским министерством земледелия. Пятьдесят шесть физиков и метеорологов, вплотную занимавшихся теорией и практикой противоградовой защиты, съехались в Грац из разных стран, чтобы окончательно ответить на вопрос: предохраняет ли мортирная стрельба от града?

Каждый из них ответил как сумел. Но, очевидно, лучше всех — член итальянской делегации некто сенатор Блазерна: «Мы имели очень мало больших мортир, но именно там, где эти мортиры поставлены, град был очень сильный. Гораздо слабее град был там, где у нас поставлены малые мортиры, а где вообще мортир не было, там и града не оказалось. Если бы было желание представить все это в несколько ярком освещении, то следовало бы говорить так: Милостивые государи! Если вы желаете защитить ваши поля, то не стреляйте; но если у вас имеются мортиры, то, желая иметь мало града, стреляйте мало и скверно; стреляя, однако, много и хорошо, вы будете, вероятно, иметь много града».

Главный докладчик конференции профессор Пернтер подвел печальные итоги: «Согласс-

но мнению экспертов... действие градобойной стрельбы следует считать не только просто сомнительным, но в высшей степени сомнительным, даже невероятным».

КАК ИНДЕЙЦЫ ОПЕРЕДИЛИ ФИЗИКОВ

Маэстро электрической науки XVIII века **Алессандро Вольта** был убежден, что «большие огни извлекают из облаков большую часть содержащейся в них грозовой материи. Поэтому упомянутые огни представляют лучшее средство предупреждать град, делать малоопасными грозы и вызывать дожди».

А убеждение основывалось вот на чем: «В Романье, близ Чезены, существует приход, во всем пространстве которого на 12 верст в окружности крестьяне по совету священника ставят на расстоянии каждых семи сажен кучи соломы и легкого дерева. В случае приближения грозы все эти кучи зажигаются. Этот обычай введен три года назад, и с тех пор в упомянутом приходе не было ни одного града, хотя в прежнее время грады бывали там каждогодно».

Правда, полагал физик, далеко не всякие огни могут влиять на грозовую облачность — нужно их множество.

Позже кострами занялся всерьез изобре-

татель Анри Дессан. Он вспомнил рассказ Геродота о казни **Креза**, приговоренного Киром к сожжению на костре. Когда костер заполыхал до небес и палачи уже схватили Креза, осужденный в отчаянии воззвал к Аполлону, умоляя о чудесном спасении. И Бог

откликнулся: «...в спокойном воздухе на чистое небо набежало много туч, грянул гром, полил сильный дождь и потушил огонь».

У другого грека, **Фукидида**, отыскалось описание осады города Платеи лакедемонянами в 429 году до нашей эры. Не сумев захватить город приступом, осаждающие решили превратить его в гигантский факел. К стенам Платеи они свезли огромное количество вязанок хвороста, пересыпали его горючей смесью серы со смолой и подожгли. «Поднялось такое высокое пламя, — пишет Фукидид, — какого еще никто никогда не видел, если говорить об огне, зажженном человеческой рукой... И если бы поднялся ветер, как надеялся враг, город был бы уничтожен. Но началась сильная гроза. Проливной дождь погасил огонь, и опасность миновала».

Но пламя, грозившее испепелить Платею, было детской забавой по сравнению с огнем, заполыхавшим в Гамбурге ночью 27 июля 1943 года. 300 тонн фугасных и 1100 тонн зажигательных бомб обрушила на город англо-американская авиация. И над пожаром буквально в несколько минут возникло столь же грандиозное кучево-дождевое облако, и хлынул ливень.

Факт интересный: облако возникает над пожаром и разражается дождем будто бы специально для того, чтобы залить огонь. Но еще примечательнее то обстоятельство, что состояние атмосферы в районе пожара дале-

ко не всегда благоприятствует развитию облачности. «Несмотря на погодные условия, препятствовавшие образованию дождя, — пишет Дессан о гамбургском пожаре, — последний все же начался. Но какой ценой!»

Очень интересны и другие сведения. Один рассказ принадлежит перу миссионера, обращавшего в христианство парагвайских индейцев абипонов и гуарани. В своей «Истории абипонов», вышедшей в Вене в 1789 году, он рассказывает, что индейцы, устраивая пожары в прериях, могли по своему желанию вызывать дождь в засушливый период года и даже грозу и смерч!

ПРИГОДИЛСЯ ОПЫТ КОНГОЛЕЗСКИХ КОЛДУНОВ

Люди охотно верят в то, во что им хочется или нужно верить. И много раз на протяжении веков многим, вовсе не невежественным людям, уже казалось, что проблема решена, что управление погодой — дело не столь уж затруднительное. Но, к сожалению, им это только казалось.

«Разрозненные попытки отдельных экспериментаторов оказать теми или иными способами влияние на естественные метеорологические процессы не дали до сего времени положительных результатов», — писал в

1933 году «Вестник Единой гидрометеорологической службы СССР».

Теперь-то нам, конечно, ясно, в чем ошибались наши предки, тщетно пытавшиеся обуздать неукротимую воздушную стихию, на какой почве возникали их нереальные идеи и почему они с такой охотой принимали желаемое за действительное.

Люди, работавшие на земле и от земли во всем зависевшие, натерпевшиеся бед от своенравной погоды, были готовы подхватить и поддержать любую новую идею, решавшую — наконец-то! — жизненно важную для них проблему.

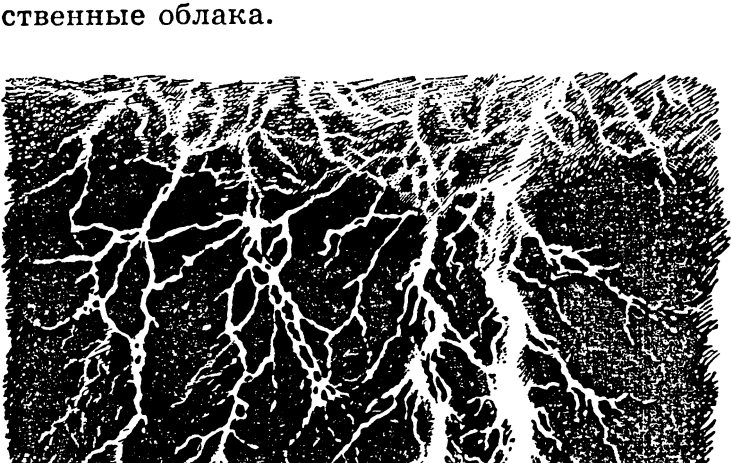
В начале сороковых годов прошлого века выдающийся американский метеоролог **Ж. Эспи** опубликовал работу «Философия ураганов», в которой изложил основанную на наблюдениях в природе и подкрепленную расчетами методику образования дождя при помощи искусственных пожаров. Можно и должно, утверждал ученый, создавать в засушливых районах дождевые облака, воспроизводя в нужном объеме восходящий поток перегретого воздуха; для этого необходим мощный огонь, зажженный на достаточно обширной площади, и точные сведения о состоянии атмосферы. «Эспи на целый век опередил свою эпоху», — написали о нем впоследствии. Опередил, конечно, но...

Во-первых, лишь теоретически. А на практике, как свидетельствует история, самого его

здорово опередили индейцы из Парагвая, у которых вроде бы и не было никакого представления о теории восходящих потоков и динамике образования облаков.

А во-вторых, его ученые коллеги, метеорологи и физики тех лет, встретили новую идею в штыки.

Сотне с лишним лет нужно было пройти со дня появления в печати «Философии ураганов», прежде чем начали «творить» искусственные облака.



Путешествуя в 1955 году по Африке, группа французских метеорологов не раз имела возможность наблюдать захватывающую картину: по обоим берегам реки два пожара в саваннах выбрасывали в небо столбы дыма,

увенчанные двумя огромными кучевыми облаками, освещенными солнцем. «Позднее, — вспоминает он, — мы убедились, что в засушливой местности можно вызвать отдельные ливни, зажигая в точно выбранный момент кустарники: над двумя пожарами в саваннах, устроенными туземцами, сверкали молнии и лил дождь, в то время как в окружающих районах все пересохло под лучами знойного солнца».

Убедились воочию, несколько раз удачно воспроизвели — и сразу поняли, что для Европы древние способы туземцев Конго неприемлемы. Франция — не бескрайние саванны Африки, здесь не зажжешь пожар, когда захочется, да и не из чего устраивать систематические пожары. Сжигать последние леса — варварство.

ОГНЕВОЙ МЕТЕОТРОН

Точно выбрать момент — это тоже проблема. Возникающий над пожаром восходящий поток горячего воздуха сам по себе облаков не создает. Для того, чтобы облако образовалось, в восходящем потоке должны подниматься водяные пары — материал, из которого строятся грандиозные воздушные замки.

Конечно, возле морей, озер и рек проблемы влажности не существует; здесь в воз-

духе всегда имеются пары воды в достаточном количестве: чем сильнее зной, тем больше. Иное дело — на каменистом плоскогорье, в солончаковой степи или песчаной пустыне — именно там, где более всего нужны искусственные облака и рукотворные осадки. Тут уж «пожарным» приходится сидеть и ждать, когда изменчивые атмосферные течения пригонят в зону действия готовящегося пожара волну насыщенного влагой воздуха. И тогда главное — не упустить момент, быстро и своевременно зажечь пожар, вовлечь летящие с воздушной массой пары воды в струю искусственного восходящего потока.

Всемирные смотрины первого в мире управляемого пожара состоялись 17 мая 1983 года. Шестьдесят метеорологов из двенадцати стран собрались на плато Ланнемезан в Верхних Пиренеях, где профессор Анри Дессан продемонстрировал в работе свой «генератор облаков», который он назвал **метеотроном ПАИ**, в честь возглавляемого им в то время Центра атмосферных исследований. Пожар ПАИ состоял из ста горелок, работавших на жидком топливе и развивавших мощность до семисот тысяч киловатт. Соединявшие горелки трубопроводы образовывали правильный шестиугольник площадью более трех тысяч квадратных метров. По сигналу Дессана из всех ста горелок вырвались огненные струи, в черном клубящемся дыму

забушевало багровое пламя. Зрелище было потрясающим, но не оно приковало к себе взоры собравшихся метеорологов. Все они как один смотрели в небо. «К концу опыта все уже стало ясно, — писал журнал «Сьянс э ви». — Наверху, над пламенем, еще закрывающим горизонт, на ослепительно ясном небе начали образовываться кучевые облака. Это чудо произошло меньше чем за пять минут...».

«КРОВАВЫЕ ДОЖДИ»

Небо посылает нам не только **дожди** и грозы. Иногда сверху, словно из рога изобилия, сыплются серебряные монеты, рыбы, апельсины, лягушки...

Каких только осадков не привелось видеть людям!

Конечно, это феноменальные случаи, и не всякому человеку в течение своей жизни доводится быть свидетелем чего-либо подобного.

Раньше, когда наука еще не была такой всесильной, как сейчас, массы людей находились во власти суеверий. Необычные осадки, как и многие другие явления природы, вызывали подчас не столько удивление, сколько ужас и панику. Люди видели в них «Божии знамения» или «дьявольские наваждения». Вот, например, какой был случай.

Около трехсот лет тому назад в Прибалтике наблюдалась сильная засуха. Горели хлеба. Людям грозил голод.

Огромные толпы крестьян собрались у монастыря. Предстояло моление о дожде. Начало службы оттягивалось: ждали прибытия важной персоны.

Внезапно набежали тучи и пошел дождь. Многие поспешили укрыться под пологом тенистого монастырского леса.

И тут с неба полил... кровавый дождь!

Одежда, руки и лица у многих людей, прятавшихся в лесу от дождя, были измазаны кровью. Она медленно струилась по телу, каплями падала на землю. Вид окровавленных людей был ужасен.

Ударили в набат. К монастырю бросились бежать и стар и млад.

Что же это был за дождь?

В очень жаркие годы появляется много бабочек боярышниц. Выходя из куколок, они выделяют небольшое количество красного вещества, засыхающего на листьях, на ветках деревьев.

Падающий дождь смывает это вещество, и тогда капли воды становятся очень похожими на частицы крови. И не будь люди тогда столь испуганы, многие бы, возможно, заметили, что «кровавый дождь» шел только под деревьями, а везде, подальше от крон, падали прозрачные капли.

Подобные истории время от времени по-

вторялись: «В течение суток ветер дул с востока, когда жители увидели приближающуюся со стороны моря темную тучу. В два часа пополудни она закрыла окрестные горы и начала заслонять солнце. Цвет ее, бледно-розовый, стал огненно-красным. Скоро город погрузился в такой сплошной мрак, что в домах пришлось зажечь лампы, хотя было всего четыре часа.

Народ, испуганный всем происходящим, начал молиться. Тем временем мрак еще более усилился, а небо казалось раскаленным железом. Всем было очень страшно. Загремел гром, и начали падать крупные капли красноватой жидкости, которую одни принимали за кровь, а другие за расплавленный металл. К ночи воздух очистился, гром и молнии прекратились, народ понемногу успокоился».

Это произошло в Италии в марте 1813 года. Высохшие пятна тщательно исследовали. В них оказалась пыль красноватого цвета.

Оказалось, что где-то в пустынных районах ветры подняли в атмосферу тучи красной пыли, образовавшейся от выветривания горных пород и минералов. Попав в один из грозовых фронтов, пыль окрасила дождевые капли в красный цвет.

Случалось, что причины дождей красного цвета были другие: в них попадали окиси железа, микроорганизмы или водоросли.

ОСАДКИ... БЕЛЫЕ И ЧЕРНЫЕ

Немало известно и других цветных дождей.

Например, белые «молочные» дожди наблюдались в разных частях света: не раз — во французском городе Шамбери, в январе 1914 года — в столице Японии Токио, в июне 1956 года — в Киеве. Их происхождение тоже разное. К примеру, в дождевых каплях, падавших над Токио, оказались мельчайшие частицы пепла, занесенного за тысячи километров после извержения вулкана Сакурашима. В «молочном» дожде, оросившем столицу Украины, обнаружили частицы белой глины.

Цвет дождя зависит от того, какие красители попадают в атмосферу во время извержения вулканов, пыльных бурь, лесных пожаров. Они могут быть желтыми, черными, красными и любыми другими.

19 мая 1953 года в городе Чердынь и селе Большая Соснава Пермской области лил дождь черного цвета. Многим в тот день не повезло. Не успев вовремя укрыться, люди стали похожими на трубочистов. Хорошо, что это был дождь не из сажи, а из черноземной пыли, принесенной сюда ветрами из башкирских степей.

Бывают еще более удивительные и курьезные дожди. Однажды ветер проявил «заботу» о земледельцах маленькой Гамбии, в За-

падной Африке: на плантации земляного ореха пролился поток жидких удобрений. Где-то в глубинах материка ветер поднял ввысь размельченные частицы фосфатных и калийных минералов, а потом ливни сбросили «небесные удобрения» точно на плантации, где они оказались весьма полезными. Ну как тут не подумать о небесных силах!

В 1860 году академик Абин, путешествуя по Кавказу, стал свидетелем очередной «шутки» ветра. Однажды сильный ливень застал его в одном из селений под Ереваном в Армении. И вдруг вместе с дождем с неба посыпались... рыбешки. Интересно отметить, что одна половина селения была усеяна ими, а на другую сторону не попало ни одной штучки. Такие случаи чаще всего отмечаются в приморских городах и селах. Особенно обильным был рыбный дождь, прошедший летом 1949 года в одном из районов Новой Зеландии. В начале прошлого века один из датских поселков был завален лангустами, падавшими с неба в течение 15-20 минут.

Еще более редкий случай произошел у нас на Дальнем Востоке. В селе Кавалерово, расположенном не у самого моря, а в 50 километрах от него, выпал дождь из медуз.

Несколько лет назад жители туркменских колхозов имени Тельмана и имени Карла Маркса, расположенных на берегах Амударьи, были удивлены, когда вдруг с неба посыпался град из... живых лягушек.

Однажды ураган разрушил склады пшеницы в одном из марокканских городов и развеял зерно по побережью Испании. Жители бросились собирать его, считая это «божьим даром».

В другой раз вихрь, прочесав сады Неаполя, где происходил сбор созревших апельсинов, захватил массу фруктов и рассыпал их на протяжении нескольких километров.

КЛАД СВАЛИЛСЯ С НЕБА

Летом 1940 года жители деревни Мещеры Горьковской области были свидетелями совершенно необыкновенного дождя из... серебряных монет, имевших хождение во времена царствования Ивана Грозного. Добрых четыре века пролежал чей-то клад монет, пока смерч не «вырыл» его и не поднял драгоценный металл в воздух, а потом, ослабев, не пролил... серебряным дождем. Всего тогда нашли около тысячи монет.

Ученые уже давно установили причину этих особенных дождей. Под влиянием силы ветра возникают вихри и смерчи. Вращаясь с большой скоростью вокруг вертикальной оси, они увлекают за собой вверх пыль, воду, предметы. Такой вихрь может «высосать» небольшое озеро со всеми его обитателями. Когда же он, потеряв силу, распадается, подхвачен-

ные им существа выпадают обратно на землю, иногда за много километров от того места, где было озеро.

ИДУТ ЦВЕТНЫЕ СНЕГА...

Случается, выпадают и цветные снега. Их неоднократно наблюдали во многих странах мира.

Подобный случай произошел однажды в Хабаровске. «Долго не наступал рассвет. 11 часов дня, а в домах еще не гасили свет. Плотные облака над городом отсвечивали желто-бурым оттенком. И снег шел такого же цвета», — сообщали газеты. Оказывается, сильные бури, возникшие в пустыне Гоби и прилегающих к ней районах Китая от циклона, пришедшего в эти края из Монголии, подняли вверх огромное количество пыли и лёсса. **Лёсс** — рыхлая пылевидная почва светло-желтого цвета. Ветры понесли пыль на сотни километров, она затмила небо над Хабаровском, выпав в этом районе вместе со снегом, окрасив его в желто-бурые тона.

В некоторых местах Башкирской АССР в марте 1963 года шел светло-коричневый снег. Зимой 1965 года жители поселка Красная Горка видели, как падал снег коричневого цвета. Анализ показал, что в нем содержались частицы почвы и пыльца полыни, лебе-

ды, ольхи и березы. Их донесли сюда ветры из низовий Волги и Урала, где снег уже сошел и зацвели деревья и травы.

Но вернемся к «кровавым» осадкам, на этот раз — снегу. Виновником его чаще всего бывает мельчайшая водоросль — хламидомонада снежная. Она очень любит холод и может размножаться прямо на снегу со страшной скоростью.

МОЖЕТ ЛИ ГРАД УБИТЬ СЛОНА?

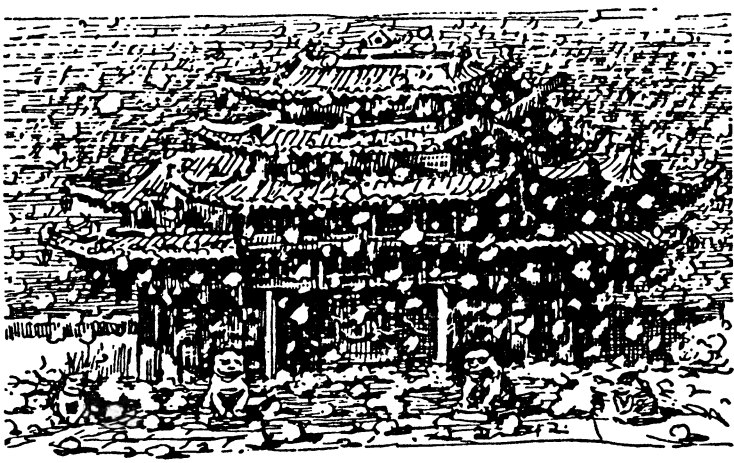
Не можем мы обойти молчанием и случаи необычного града. Необычное в нем — не цвет, а размеры и форма.

В Томской области в 1946 году посыпался **град** крупнее горошины, а вслед за ним — огромные градины всевозможных форм матового и розового цветов. В 1952 году в Казахстане гроза захватила в поле целую геолого-разведочную экспедицию. Принудительная дождевая ванна в жаркий день, пожалуй, была даже приятной, но случилось неожиданное. Ливень перешел в град. Сначала о землю застучали мелкие льдинки, а затем посыпались сосульки. Тонкие, с острыми шипами и отростками, они при ударах причиняли сильную боль, кололи и ранили людей. Отдельные градины-сосульки имели длину 7-8 сантиметров. Хорошо, что град длился недо-

лго и потому не принес большой беды. Только синяки, ссадины и порезы в течение нескольких дней напоминали геологам о пережитых неприятных минутах.

Летом 1957 года в районе канадского городка Брамптона с неба сыпались гостинцы весом до килограмма и более. Падая с большой высоты, они ломали деревья, пробивали крыши домов, убивали зверей и птиц. Когда измерили вес одной из самых больших градин, найденных на «поле боя», она превысила 3 килограмма.

В Индии после града, выпавшего летом в 1939 году, нашли градину, весившую 3,4 килограмма. Говорят, однажды был случай, когда градом убило слона. Самая большая градина в мире была найдена во время летней грозы в 1902 году в Китае: ее вес достигал 4,5 килограмма.



А вот какой удивительный «град» наблюдался в декабре 1964 года в районе железнодорожной станции Киев-Пассажирский.

Ровно в полдень с неба вдруг посыпались мелкие градинки. Рассыпавшись на площади около одного квадратного километра (на каждый дециметр их пришлось от 3 до 5 штук), «град» и не думал таять: выпал, да так и остался лежать. Секрет объяснялся просто: вместо льдинок с неба сыпались мелкие белые прозрачные кварцевые камешки. Они падали с меньшей скоростью по сравнению с обычным градом и особых неприятностей не причинили. Сходство же с настоящим градом было полное.

Предполагают, что во время урагана, разыгравшегося перед этим в районе города Могилева-Подольского, ветром были подняты высоко вверх массы кварцевых днестровских речных отложений. Вихри покрутили их в небе, а потом сбросили в 300 километрах к северо-востоку от места, где подняли с земли.

ЗЛОВРЕДНАЯ ПЕЛЕНА

Сколько же бед причиняют туманы человеку! Сколько страшных катастроф произошло в мире по их вине — не счесть!

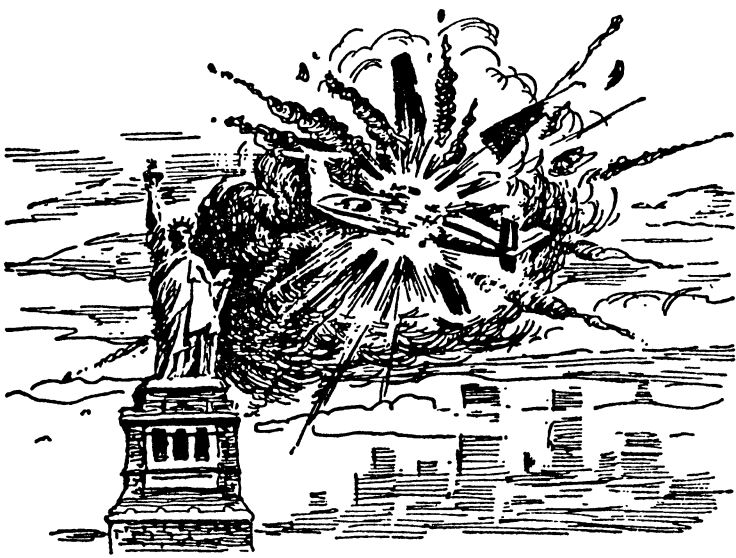
Ла-Манш — пролив, отделяющий Европейский континент от острова Великобритания,

одно из самых оживленных судоходных мест в мире. Несмотря на частые штормы и туманы, сильные приливо-отливные течения, здесь всегда «толпится» множество судов, идущих под флагами разных стран мира.

Туманы в проливе — самый страшный бич судоходства. Они заволакивают Ла-Манш густой плотной завесой на много дней подряд и становятся причиной аварий и гибели многих кораблей. Поэтому этот пролив пользуется мрачной славой гигантского кладбища: на дне его — десятки тысяч судов.

Туманы опасны не только в море. Они закрывают аэродромы. И тогда взлет и посадка самолетов становятся крайне опасными.

В декабре 1960 года над окутанным туманом Нью-Йорком столкнулись два воздуш-



ных лайнера. Один из них рухнул на густонаселенный район Бруклина. Загорелись соседние дома. Поднялась страшная паника. Пожарные не смогли сразу пробраться к месту катастрофы, так как накануне разыгрался сильный буран и улицы еще не были очищены от завалов снега. Погибло 137 человек, чудом уцелел лишь один мальчик.

Густой туман был причиной и другой трагедии. Однажды в декабре над Мюнхеном стояла нелетная погода. Полеты были запрещены. Но американские пилоты нарушили запрет. Жители услышали, как в небе загрохотал реактивный самолет, а чуть позже стали свидетелями, как на землю рухнула пылающая масса. Оказалось, что машина, набирая высоту, зацепилась за шпиль колокольни собора св. Павла и упала на улицу, где как раз в это время проходил трамвай. 70 человеческих жертв — таков был роковой исход этого неудавшегося полета.

Густые, плотные туманы, не рассеивающиеся в течение многих дней, очень вредны для живых организмов. Они разрушающе действуют также на металлы и сооружения. Земные облака, словно губки, вбирают в себя пыль, газы, разные примеси, поступающие в атмосферу от действующих промышленных предприятий. Такие туманы ученые называют токсическими. Возникают они над некоторыми большими городами мира.

Знаете ли вы, что такое **смог**, знаменитый

мексиканский смог? Это безжалостный туман-убийца! Мрачный, плотный настолько, что почти не видно рядом идущего человека, смог бывает до предела насыщен отравляющими веществами.

В декабре 1952 года, когда смог был особенно силен в Англии, он погубил четыре тысячи лондонцев. В том же месяце через десять лет он сводил в могилу в среднем по 8 человек за неделю. Концентрация вредных примесей в ядовитом тумане в 10-15 раз превышает допустимую!

В борьбе с туманами достигнуты большие успехи. Но перед этим пришлось немало потрудиться. После того как попытки механического воздействия на туман провалились, на помощь пришла химия. Наконец-то было найдено слабое место, ахиллесова пята зловредной пелены.

И НА НИХ НАШЛАСЬ УПРАВА!

Сначала **туманы** загнали в лаборатории. Здесь изучали их повадки, ставили опыты, узнавали, как туманы себя ведут в различных случаях.

Оказалось, что если в туман при температуре ниже нуля внести, например, мельчайшие кристаллики льда, то произойдет нечто удивительное. Капли вокруг кристалликов

начинают худеть — уменьшаться в размерах, а затем совершенно исчезают. Сами же кристаллики одеваются в чудесный звездный наряд и превращаются в крохотные льдинки-снежинки.

Если этот процесс запечатлеть на видео, то можно увидеть, как от капелек к кристалликам тянутся потоки водяных паров и осаждаются на них, но не беспорядочно, а строго и четко, образуя лучики и грани снежинок.

Итак, пожиратель капелек тумана был найден. Но где найти лед, который можно было бы в большом количестве распылять?

И тут на помощь пришла твердая углекислота, тот самый сухой лед, с помощью которого сохраняют в ящиках мороженое.

Углекислота, как оказалось, обладает рядом прямо-таки чудесных свойств. Когда «сухой» лед испаряется, его температура остается постоянной и весьма низкой. Испарившиеся частицы превращаются в мельчайшие кристаллики. Около них сгущаются водяные пары и тут же становятся микроскопическими льдинками.

Значит, если частицы сухого льда внести в туман, то произойдут те же превращения: капли исчезнут, а вместо них появятся льдинки-снежинки.

И вот, когда над аэродромом нависнут облака тумана, в воздух поднимается «летающая лаборатория». И совсем через небольшой промежуток времени на поле начинает падать

мелкий, как порошок, снег. В облаках появляются просветы, а затем ьсе заливает солнечный свет. Тумана как не бывало.

ТУМАНЫ НЕ ТОЛЬКО ВРАГИ, НО И ДРУЗЬЯ

Люди научились не только рассеивать, но и создавать туманы искусственно, ибо туманы могут быть не только вредны.

Весной или осенью поверхность земли может так сильно охладиться, что температура в приземном слое опускается до нуля и ниже. Весной и осенью такие похолодания очень опасны для садов, огородов, полей.

Раньше земледельцы не умели эффективно бороться с заморозками, а ныне нашли верный способ — призвали на помощь **туманы.** Стоит ими «укутать» посевы, и тем станет тепло. Все кругом может померзнуть, а под одеялом из тумана растения чувствуют себя превосходно.

Конечно, в деле создания искусственных туманов главная роль принадлежит химии. Распыляя в воздухе безвредные вещества, хорошо реагирующие с водой, можно в результате получить туман. Чаще всего для этого применяются серный ангидрид и фосфор.

Острова Зеленого Мыса, расположенные в Атлантическом океане, очень бедны осадка-

ми. Однако они почти в течение всего года окутаны туманом и благодаря этому растения там не погибают.

Но для питья пресной воды не хватает, и достать ее невозможно: острова окружены лишь морем. И вот жители придумали остроумный способ добычи воды из тумана. По склону холма сажают гигантские лилии фуркройи. Воду, остающуюся на листьях растений, собирают в заранее приготовленные резервуары. А чтобы они быстрее наполнялись, листья лилий связывают вместе. Образуется естественный желобок, по которому вода по уклону стекает от одного растения к другому.

Забирают воду прямо из тумана и в Гибралтаре, английской военно-морской крепости, расположенной на высокой скале над проливом, разделяющим Европейский и Африканский континенты.

Здесь нет естественных источников питьевой воды, и тот, кто додумался использовать для этого туманы, оказал жителям неоценимую услугу.

Представьте себе систему из металлических сеток, высоко поднятую над скалой. Влага, содержащаяся в тумане, осаждается на сетках, попадает в ячейки и скатывается в приемные резервуары. Каждый квадратный метр сетки собирает за лето 28, а за зиму — 20 литров пресной воды. Это дешевле, чем другие способы доставки и добычи пресной воды.

Так что, выходит, туманы не только враги, но и друзья.

В МИРЕ ЕСТЬ ТАКОЕ ЧУДО

На Земле великое множество водопадов, и все непохожи один на другой. Есть среди них огромные, могучие, широкие и очень шумные, такие, как Ниагарские водопады в Северной Америке и водопад Виктория в Африке, прославившиеся на весь мир. Другие же, тоже могучие, до сих пор остаются малоизвестными, потому что находятся в труднодоступных районах Земного шара.

Водопады всегда привлекали к себе человека своей первозданной красотой и необузданностью. И были для него полной загадкой.

В самом деле, почему река, тихо и спокойно катившая свои воды, вдруг с грохотом, кипя и беснуясь, падает в бездну, образуя хаос из пены, брызг и воды? И почему она после этого течет дальше по-прежнему тихо и безмятежно?

Не умея правильно объяснить это явление, древние обожествляли водопады. Их фантазия населяла пучины, куда падают воды, таинственными существами. Они верили тому, что демоны и призраки говорят с ними в рокоте падающих вод, а невидимые духи пред-

сказывают людям изменения в жизни, выражают свое недовольство или благоволение.

В давние времена у некоторых диких племен существовал обычай дарить таинственному существу в качестве невест самых прекрасных девушек. Их сбрасывали в кипучие воды с утеса или пускали в лодках под падающие воды.

С открытием некоторых водопадов связано немало удивительных, романтических и трагических событий.

ВЕЛИЧАЙШИЕ ВОДОПАДЫ МИРА

Название водопада	Высота падения воды, в метрах	Приблизительное наибольшее количество воды в кубометрах в секунду	Местоположение водопада
Анхель	1054	до 300	Плоскогорье Ауян-Типун, Южная Америка.
Тугела	933	400	р. Тугела, Африка (ЮАР)
Йосемитский	728	200	р. Мерсед, Сев. Америка
Кукенан	610	500	р. Кукенан, Южн. Америка (Венесуэла)
Сатерленд	580	—	р. Артур, Нов. Зеландия (о-в Южный)
Рорайма	457	—	р. Потаро, Южн. Америка (Гвиана)

Название водопада	Высота падения воды, в метрах	Приблизительное наибольшее количество воды в кубометрах в секунду	Местоположение водопада
Каламбо	427	до 200	р. Каламбо, Африка (Танзания и Замбия)
Кайетер	225	5000	р. Потаро, Южн. Америка (Гвиана)
Ауграбис	146	10 000	р. Оранжевая, Африка (ЮАР)
Виктория	120	12 000	р. Замбези, Африка (Замбия и Зимбабве)
Паулу-Афонсу	84	10000	р. Сан-Франциску, Южн. Америка (Бразилия)
Игуасу	82	4000	р. Игуасу, Южн. Америка (Бразилия и Аргентина)
Ниагарский	51	9000	р. Ниагара, Сев. Америка (Канада, США)
Гуайра	40	50 000	р. Парам, Южн. Америка (Бразилия)
Кон (Хон)	21	8 000	р. Меконг, Азия (Камбоджа и Южн. Вьетнам)

Обратите внимание: в таблице все водопады расположены словно солдаты в шеренге, по высоте. Однако это очень важная, но вовсе не исчерпывающая характеристика.

Необходимо знать, сколько воды сбрасывается через гребень водопада. Зная же вы-

соту и количество падающей воды, можно представить себе его размеры и даже судить о той пользе, которую можно получить от энергии водопада. Внимательно изучив таблицу, вы можете оценить любой из помещенных в ней водопадов и сравнить их между собой.

ПО ТРОСУ ЧЕРЕЗ НИАГАРУ

С Ниагарскими водопадами связано много загадок. Ученых, в частности, издавна занимают вопросы, каков их возраст и сколько времени им осталось жить.

Дело в том, что водопады постепенно перемещаются вверх по руслу **Ниагары**. Топографические съемки, произведенные в разное время, показали, что за год гребень водопада Подковы «шагает» по 1-1,8 метра. Подсчитали даже, сколько лет понадобилось водопаду, чтобы «пройти» расстояние от озера Эри до места, где он ныне находится. Но у всех получились разные данные. Самый маленький срок — семь тысяч лет, самый большой — 55 тысяч лет.

Предсказать будущее водопадов значительно труднее, чем изучать их историю. И все же нашлись специалисты, утверждающие, что водопады Ниагары будут жить не более семи тысяч лет. Но это только предположение.

Среди жителей США, Канады и других стран нашлись люди, которые ради денег и простого ухарства совершали здесь отчаянные поступки. Одни переходили по канату над клокочущей бездной водопада, другие спускались по его гребню в бочках, были и такие, кто пытался вплавь преодолеть бурные стремнины Ниагары. Далеко не всегда эти люди выходили победителями. Некоторые смельчаки нашли безвременную кончину в бурных водах, другие на всю жизнь остались калеками.

Непревзойденным королем самых отчаянных и эффектных трюков был Франсуа Гревелье, по прозвищу Блондин. Он без балансира переходил по тросу, натянутому через Ниагару, плясал на ходулях, жарил яичницу, переносил на плечах желающих.

Однажды в октябре 1901 года повсюду появились объявления, что американка Анни

Эдсон Тэйлор, учительница из штата Техас, совершит беспримерный спуск по водопаду в заколоченной бочке.

Но не погоня за славой заставила Тэйлор решиться на столь опасный поступок, а крайняя нужда. Хорошо зная индейские легенды, она вовсе не хотела быть Девой Тумана и принести себя в жертву духу Маниту. Она решила прибегнуть к этому способу, чтобы добыть деньги.

В день представления на глазах многочисленных зрителей Тэйлор подошла к узкой черной бочке, приготовленной для путешествия по водопадам, и тщательно ее осмотрела. Все было сделано так, как она распорядилась: стены обложены подушками, на дне укреплена наковальня, снаружи бочка крепко стянута десятью железными обручами.

В 16 часов заколоченную бочку спустили с лодки в Ниагару выше Рапид.

Черный предмет быстро пронесся по стремнинам и достиг гребня водопада Подковы. Присутствующие видели, как бочка, кувыркаясь, полетела вниз. Затаив дыхание, зрители ожидали дальнейших событий. Всех волновал один вопрос — вынырнет или нет?

В течение нескольких минут водовороты крутили бочку внутри, а затем вышвырнули наверх. Ее появление было встречено дружным вздохом облегчения и радостными возгласами, но общее напряжение еще более усилилось: что с Тэйлор? Жива ли?

Прошло более получаса, пока бочку выловили, доставили на берег и вскрыли. Из нее вышла испуганная Тэйлор с окровавленным лицом; сделав усилие, она нашла силы сказать: «Это в тысячу раз хуже, чем вести урок!» — и лишилась чувств. После потрясения ей пришлось несколько недель провести в больнице.

ЗВЕЗДЫ ПЕРВОЙ ВЕЛИЧИНЫ

В самом сердце Бразильского нагорья, в восточной части Южной Америки, двумя большими ветвями берет свое начало огромная река. Она так велика и многоводна, что исконные жители этих мест индейцы племени гуарани дали ей имя **Парана**, что означает Мать моря.

Тысячи километров течет Парана в южном направлении. Ее обширный бассейн по величине занимает второе место среди речных гигантов мира, уступая лишь царице рек Амазонке. В низовьях Парана поворачивает к Атлантическому океану, и перед впадением в него образует большой залив Ла-Плата.

Эта река славится водопадами, щедро рассыпанными природой в руслах рек в пределах Бразильского нагорья. На отдельных притоках реки они насчитываются десятками.

Самые же большие **Игуасу** и **Гуайра**. Это — звезды первой величины, входящие в созвездие водопадов-великанов нашей планеты.

ТРИ МУШКЕТЕРА И ГЛОТКА ДЬЯВОЛА

Водопад Игуасу находится примерно в том месте, где сходятся границы трех южноамериканских государств — Бразилии, Аргентины и Парагвая. Он расположен в 26 километрах выше места впадения Игуасу в реку Парану.

Большая река Игуасу, от которой он получил свое имя, зарождается в горах Серраду-Мар. Спускаясь со склонов Бразильского нагорья по дну глубокой долины, она с бешеной скоростью несет свои воды на запад. Местами река делает гигантские прыжки по каменистым ступеням нагорья, образуя большие водопады или гремящие пороги.

Питаемая обильными осадками, Игуасу всегда полноводна. По своим размерам она значительно превосходит Неву и несет воды в два раза больше, чем Днепр. 3900 кубометров воды гонит она к своему устью каждую секунду и вливает их в русло Параны.

Пред тем как ринуться серией каскадов в узкое базальтовое ущелье, Игуасу у самого гребня замедляет течение, расширяется и становится мелководной. Поэтому к обрыву она подходит широким фронтом, образуя вместе с островами гигантскую дугу длиной 3700 метров.

Масса базальтовых островов, покрытых пышной растительностью, дробит единый ра-

нее водный поток на множество струй. 270 больших и малых водопадов — вот, собственно, что такое водопад Игуасу. Среди них выделяются водопады Беньямин, Теодора, Глотка Дьявола, Три Мушкетера, Сан-Мартин.

Водопады окружены вечнозеленой тропической растительностью, постоянно орошаемой водяной пылью. Здесь господствуют пальмовые и бамбуковые леса, заполненные всевозможными стелющимися, вьющимися, ползучими растениями, украшенные различными цветами, среди которых, словно драгоценные камни, сверкают созвездия орхидей и бегоний. Среди деревьев, перевитых лианами и стеблями растений-эпифитов, сами как летающие цветы проносятся крупные бабочки. Воздух оглашается ревом падающих вод и громкими криками птиц.

Здесь все необычно и грандиозно. Поэтому, чтобы сохранить первозданную красоту в

естественном ее виде, вся прилегающая к водопаду территория объявлена Национальным парком Игуасу.

Водопад Игуасу настолько велик, что обозреть его весь сразу невозможно. Это доступно лишь с вертолета или самолета.

ЛИВИНГСТОН ДАЕТ ИМЯ ВОДОПАДУ

Ноябрьским полднем 1855 года по великой реке Замбези быстро двигалось легкое каноэ, управляемое двумя африканцами. Третьим был белый — европеец. На его обветренном лице блуждала приветливая улыбка, а взор был устремлен вперед, в сторону движения лодки. С губ пассажира то и дело срывались возгласы неподдельного удивления и восхищения. Порой он нетерпеливо приподнимался, пытаясь что-то разглядеть впереди.

Величественная Замбези быстро катила свои воды среди зеленых стен леса. В нескольких сотнях метров ниже ее течение разбивалось на потоки черными базальтовыми островами. А над рекой и островами высоко в небо поднимались пять огромных столбов клубящегося дыма, возникших здесь словно над гигантским пожарищем. Гул стоял такой сильный, что заглушал голоса людей, сидевших в каноэ.

Благополучно преодолев сильное течение, проводники ловко подогнали каноэ к острову и вытащили его на скалистый берег. Путешественника, уже много лет скитавшегося по горам, лесам и дебрям Африки, звали **Давид Ливингстон.**

Давид видел, как потоки, разделенные островами на краю скалистого обрыва, скатываются вниз и с большой высоты падают на дно пропасти, где царит хаос из кипящих вод, брызг и пены. А над пропастью маячит белое облако, и от него поднимается вверх на большую высоту гигантский столб не то пара, не то дыма. Нижняя часть столба опоясана двумя дугами радуг, так ярко расцвеченных, словно они вытканы из блестящих волокон разноцветного шелка.

Очарованный путешественник долго не мог оторвать глаз от захватывающего зрелища.

Грандиозному водопаду на Замбези Ливингстон дал имя **Виктория.** Сделал он это в честь царствовавшей в то время королевы Англии. Местное же население не признает этого и попрежнему называет водопад Моси оа Тунья, что в переводе означает Гремящий дым. Менее распространено другое наименование: Чонгуэ — Радуга.

У арабов, очевидно испытывавших мистический страх перед удивительным природным феноменом и добравшихся сюда еще в средние века, водопад известен под названием Конец света.

ДЖИММИ АНХЕЛЬ ЛЕТИТ В НЕИЗВЕСТНОСТЬ

Ему никто не верил. И, что самое обидное, над ним насмехались, обзывали лжецом и болтуном. А ведь он, **Джимми Анхель**, говорил сущую правду. Он действительно был первооткрывателем самого высокого в мире водопада, за что его имя увековечили в анналах истории географических открытий и нанесли на карты Земного шара. Но — позднее.

В нашем веке тоже встречаются люди, верящие в средневековую легенду о сказочной стране **Эльдорадо**. Среди них и **Джимми Анхель**. Еще мальчиком Джимми не раз слышал от отца диковинную сказку о Позолоченном короле. Она так пленила его воображение, что в один прекрасный день Джимми бежал из дома.

Потом много лет скитался среди гор и джунглей Южной Америки, голодал, нищенствовал, жил среди индейцев и выжил, быть может, потому, что уж очень верил в свое Эльдорадо.

Однажды ему повезло: нашел несколько крупных алмазов и стал богатым. Купив самолет, Джимми стал совершать дальние разведывательные полеты. Особенно интересовало его плоскогорье Ла-Гран-Сабана в Гвианском нагорье. Там, говорили ему индейцы, есть такие горные ручьи, где встречаются богатые россыпи алмазов. Весь район плоскогорья —

очень дикая местность. Цивилизация не коснулась еще этой части мира, и потому она почти сохранила свою первозданную красоту.

В северо-западной части Ла-Гран-Сабаны, словно неприступная крепость, господствующая над морем джунглей, возвышается на 2500 метров над уровнем моря скалистое плоскогорье Ауян-Типун — Гора Дьявола.

Однажды, это было в 1935 году, Джимми Анхель пролетел вдоль восточной окраины плоскогорья Ауян-Типун и неожиданно увидел спадающий сверху, словно из облаков, скрывавших верхнюю кромку скал, огромный поток воды. Грохот от разбивавшихся при падении струй был так силен, что был слышен даже при шуме мотора. Чтобы получше рассмотреть это место, пилот сделал несколько кругов. И тогда он увидел гигантский водопад — мощную струю воды, ниспадавшую с верхней кромки Горы Дьявола. Это было такое величественное зрелище, что Анхель не мог оторвать от него глаз. Но нужно было улетать, и он взял курс на столицу Венесуэлы Каракас.

Летчик часто рассказывал знакомым о чудесном открытии. Когда же он говорил, что, по его прикидке, высота водопада превышает километр, слушатели в сомнении покачивали головами.

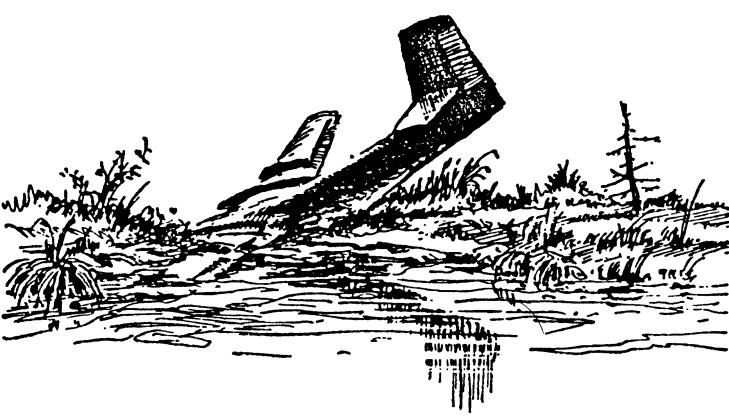
Желание вновь увидеть водопад не давало Анхелю покоя. Но попасть в эти места ему удалось лишь спустя два года.

Летом 1937 года Анхель вместе с женой и двумя своими друзьями альпинистами Густавом Хени и Феликсом Кардони повел самолет к намеченной цели.

Полет проходил благополучно. Пассажиры не скучали, наблюдая, как внизу один ландшафт сменяется другим: сначала летели над необозримыми прериями-льяносами, а затем над морем джунглей.

Все стали просить Анхеля посадить самолет неподалеку от водопада, чтобы подойти к нему поближе. Однако сделать такой маневр было не так-то просто. Повсюду, куда ни брось взгляд, лежали джунгли. Не найдя подходящего места, пилот взмыл вверх и стал кружить над поверхностью плоскогорья в поисках подходящего места для посадки.

Но едва колеса самолета коснулись земли, как случилось то, что в летном деле называется «капот». Колеса увязли в болоте, и ма-



шина на всем ходу уткнулась носом в землю, задрав хвост вертикально вверх. Анхель ошибся: топкое болото он принял за ровную площадку, удобную для посадки самолета.

Несмотря на аварию, все кончилось благополучно. Никто из пассажиров серьезно не пострадал.

Хорошо, что Анхель, отправляясь в путь, захватил с собой рацию. Она не пострадала при аварии. Наладив ее, летчик послал в эфир сигналы бедствия.

Вскоре путешественники были спасены специально посланной сюда военной экспедицией.

А самолет Анхеля так и остался в болоте и по сей день. Место, где он так неудачно приземлился, нанесено на карты и даже получило собственное географическое имя — «Прыжок Анхеля».

ЧТО ЖЕ ОТКРЫЛ АНХЕЛЬ?

После неудачной экспедиции в печати Венесуэлы и других стран появилось немало снимков и статей, в которых на все лады описывались красоты водопада. Это делились своими впечатлениями и наблюдениями пилоты и пассажиры, не раз пролетавшие мимо плоскогорья **Ауян-Типун**.

И все же, несмотря на это, о водопаде ничего достоверного еще не было известно. Он

оставался загадкой вплоть до 1949 года, пока хорошо снаряженная венесуэльско-американская экспедиция, состоявшая из 30 различных специалистов, не произвела детальное обследование и измерение природного феномена.

Оказалось, что высота непрерывно падающей струи воды равна 979 метрам, а вся высота водопада с нижними каскадами составляет 1054 метра. Это более чем в 20 раз превосходит высоту прославленной Ниагары!

Некогда высота водопада была еще более значительной. Но вода постепенно пропилила на поверхности плоскогорья и на краю обрыва глубокий желоб и ныне спадает примерно на 80 метров ниже верхней кромки обрыва.

Площадь поверхности плоскогорья невелика, поэтому ученых заинтересовало: откуда же берется столько воды?

Оказалось, что водопад имеет собственный водосбор и действует в течение всего года, правда, неравномерно: в дождливые сезоны с плоскогорья падает мощный поток воды, измеряемый сотнями кубометров воды в секунду, а в сухое время водность резко сокращается.

Ауян-Типун лежит на пути движения влажных воздушных масс, что приходят сюда со стороны Карибского моря. Кроме того, здесь часто возникают облака местного происхождения, потому что очень велико испарение

растительности джунглей, со всех сторон охватывающих плоскогорье.

Великий водопад у индейцев известен под поэтическим именем Апе-Мей, что означает Девичья Бровь. А европейцы дали ему название **Анхель**, по имени первооткрывателя. Только на разных языках имя пилота произносится по-разному.

Итак, за Анхелем упрочилась слава самого высокого водопада в мире. Но так ли на самом деле?

В 1962 году двое венесуэльцев побывали на истоках реки Кауры, самого большого правого притока реки Ориноко, и, возвращаясь оттуда на самолете, видели какой-то гигантский водопад, высота которого по примерным подсчетам должна была быть не менее полутора километров.

О том, что в глубине еще совершенно неизведанных джунглей есть очень высокий водопад, слухи доходили и раньше. Они шли от индейцев, рассказывавших о «воде, падающей с неба», и о горе Месате-де-ла-Паве, населенной какими-то удивительными существами, прячущимися от людей. И будто их можно видеть на вершине горы только в ясные лунные ночи.

Правда ли это — предстоит выяснить.

МОРСКИЕ СКИТАЛЬЦЫ

На ледяной купол Антарктиды, на льды и горы Гренландии и других больших антарктических и арктических островов ежегодно выпадает значительное количество снега.

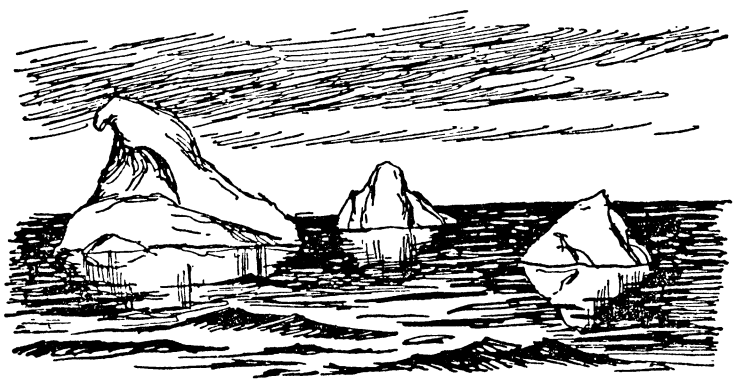
Свежий снег пушист и легок: кубометр его весит всего 70-80 килограммов. Но проходит некоторое время, снег уплотняется и становится тяжелей. Весной, перед половодьем, такой же объем его в наших краях тянет уже 500-600 килограммов, почти в десять раз больше.

Когда снега много и он лежит навалом, то он так сильно уплотняется, что становится крупнозернистым. Такой снег у специалистов получил название **«фирн»**. Еще более уплотняясь, фирн превращается в лед. Так образовались **ледники** на высоких горах, льды Гренландии, Арктики и Антарктиды.

С каждым годом снег падает и накапливается; но значит ли это, что ледяные и снеговые горы могут расти бесконечно?

Нет, не значит. Происходит естественный процесс равновесия: сколько прибывает нового льда, столько же и расходуется старого. Под влиянием силы тяжести лед сползает из высоко расположенных участков местности в низкие. Наблюдения в Антарктиде показывают, что в центральных областях льды передвигаются по 400-500 метров за год, а в окраинных частях — в два раза быстрее.

Достигнув края материка, ледяная масса продолжает двигаться по подводной материковой отмели — шельфу, вторгаясь в море. Когда лед «теряет почву под ногами» и нависает в воде в виде карниза, раздается сильный грохот: это от массива отломилась и упала в океан ледяная глыба, вздымая большие волны, тучи брызг и ледяной пыли. Это очень опасно для всех, кто в это время находится поблизости.



Вот что рассказывает В. Котляков, директор Института географии РАН, бывший однажды очевидцем одного из таких случаев: «Летом 1957 года у края ледяного барьера стоял под разгрузкой дизель-электроход «Лена». В одну из светлых летних ночей я в числе других зимовщиков работал в одном километре от места разгрузки, где мы складывали материалы, доставляемые с «Лены». Внезапно среди ночи до нас донесся шум:

обвалилась небольшая часть ледяного барьера как раз у борта корабля. Вместе с сотнями тонн снега и льда в воду полетели грузы и девять человек — бригада, работавшая непосредственно у борта корабля. Спасательный катер вскоре подобрал семь человек, отделавшихся легкими ушибами. Лишь через несколько часов удалось найти еще двоих, но вернуть их к жизни оказалось невозможно... Эта трагическая ночь показала, как коварны полярные льды, особенно в момент образования айсбергов».

Хорошо еще, что обвалился лишь небольшой кусок льда. Но часто откалываются глыбы весом в миллионы тонн. Они могут быть причиной непоправимых бед.

Морские течения подхватывают их и увлекают далеко от места рождения.

Так начинаются скитания льдин — плавающих островов. Без руля и без ветрил, повинуясь лишь течениям, плавают они по морям и океанам, пока не растают, попав в теплые районы.

Эти плавучие острова называются **айсбергами**. Айсберг в переводе с немецкого означает ледяная гора. Они откалываются от льдов Антарктиды, Гренландии, Земли Франца-Иосифа, Шпицбергена, Исландии, Аляски и от других полярных «фабрик льда». Но главные их поставщики — Антарктида и Гренландия.

Айсберги имеют разные размеры и разнообразную форму. Через льдины малых раз-

меров с шумом перекатываются волны. Моряки называют их «ворчунами». Но есть айсберги, имеющие вид огромных величественных ледяных гор. Некоторые из них занимают площадь в сотни и даже тысячи квадратных километров.

БЕЗ РУЛЯ И БЕЗ ВЕТРИЛ

В 1959 году китобойная флотилия «Слава» пережидала шторм у берегов Антарктиды. Она укрылась у гигантского айсберга, длина которого была равна ста десяти километрам, а площадь — около тысячи квадратных километров.

Лед лишь немного легче воды, поэтому основная часть тела **айсберга** скрыта под водой.

Солнечные лучи и ветер, постепенно разрушая плавающие ледяные горы, придают им зачастую совершенно фантастический вид и очертания. Словно под резцом искусного ваятеля, на вершинах айсбергов появляются этакие башни, колонны, шпили, замки. Морские волны, вымывают в теле ледяных гигантов туннели, ходы и гроты.

Однажды советские моряки встретили айсберг, который... пел. В нем было несколько сквозных промоин, и ветер, проходя через них, издавал приятные мелодичные звуки. Плы-

вет, плывет такая ледяная гора и вдруг зашатается, заколеблется, словно маятник, начнет крениться набок и опрокинется, взметнув водяные валы и фонтаны брызг. Это означает, что разрушающие силы — тепло, ветер и вода настолько подточили ледяную гору, что она потеряла устойчивость.

Горе тому судну или шлюпке, что окажутся рядом или поблизости. Эта махина может увлечь их за собой в пучину.

Опытные капитаны знают о коварстве плавающих ледяных островов. Нередко бывает, что в погоне за китами судно вынуждено приближаться к ледяным гигантам. Вот тут и должен пригодиться совет бывалых мореходов. Если айсберг не «внушает доверия», близ него опасно даже стрелять из пушки, ибо от небольшого сотрясения воздуха он может перевернуться или расколоться на части.

Нередки случаи, когда течения заносят ледяную громадину на мелководье, и тогда она садится на мель. Если это произойдет в холодных районах, то потребуется много времени, чтобы льдина растаяла и исчезла.

Некоторые айсберги, неоднократно переворачиваясь, садясь на мель и сходя с нее, окрашиваются в темные тона, несут на себе массу песка, ила и даже большие каменные глыбы. Они становятся очень похожими на настоящие острова: поди разберись — лед это или суша.

Часто после кувыркания льдина разламы-

вается на несколько частей. Обломки некоторое время плывут дружной стаей, а потом расходятся по разным путям, и каждый обязательно растает, один раньше, другой позднее. Вот такие, малых размеров «ворчуны», незаметные для глаз, особенно опасны для проходящих мимо судов.

Айсберги могут далеко уплыть от места своего рождения. Одни передвигаются в среднем по 12-16 километров в день, а другие, попав в морское течение, убыстряют ход и проплывают в 3-4 раза большие расстояния.

«Титаник»

Замаскировавшись в глубинах вод, айсберги представляют собой страшную опасность для морских судов и подводных лодок. Столкновение с коварными льдинами не сулит ничего хорошего. Известно немало случаев,

когда такие встречи кончались трагически — катастрофами со многими человеческими жертвами. Вспомните хотя бы печально известный «Титаник»!

ЧТО С АЙСБЕРГА ВЗЯТЬ?

Ну а можно ли получать от **айсберга** какую-либо пользу? Вопрос отнюдь не праздный.

Полярные льды Антарктиды и Арктики — природные и очень мощные «фабрики» пресной воды превосходного качества, а айсберги — своеобразные ее хранилища.

Подсчеты показали: от одного айсберга среднего размера можно получить столько воды, сколько за год дает Рейн или Дон. И они выручают иногда моряков. Когда взятая с собой вода приходит к концу, полярники, обследуя айсберги, находят углубления, наполненные талой студеной водой, и возобновляют свои запасы. Такая вода даже получила собственное название: «арктический нарзан». И это лишь ничтожная доля того, чем располагают айсберги.

Но как практически использовать ледяные дары полярных стран?

Предложили — транспортировать айсберги к местам, где нужна ледяная вода, с помощью морских течений, используя их как тягловую силу. Когда же ледяной груз нужно

будет послать в ином направлении, предполагалось сделать «пересадку» на другую ветвь морского течения или прибегать к помощи буксиров.

А дальше что? Как выгрузить на берег громадины, весящие миллионы тонн? Дробить на куски невыгодно: будут большие потери.

Для этого трудного положения инженеры нашли оригинальный выход: подтягивать айсберг к берегу и обволакивать водонепроницаемой и очень прочной пленкой-защитой. Она не даст воде испариться и направит ее в подготовленные водоемы.

Давно, очень давно разработаны эти проекты, но по-прежнему ни один из них не осуществлен.

Правда, кое-где айсберги все же используют. Однажды, по предложению одного канад-

ского метеоролога, для метеорологической станции на острове Элсмир, расположенном в Арктическом архипелаге, ледоколом был прибуксирован айсберг; запасов его воды хватило на несколько лет. Таким же образом намечено снабжать водой и некоторые другие полярные станции.

ЧЕМОДАНЫ ЛЕДЯНОГО МЕДВЕДЯ

В мае — июне 1963 года в газетах появились статьи с заголовками: «Ледяной медведь ожил!», «Медвежий пошел в наступление!», «Медвежья поступь ледника Медвежьего». Внимание людей в те дни было приковано к событиям, происходившим в долине реки Хирсдары, на Памире, на востоке Таджикистана.

Здесь, на высоте более 4200 метров над уровнем моря, находится ледник Медвежий, получивший свое название от речки Хирсдары (с таджикского хирс означает медведь). Он занимает площадь 25 квадратных километров, имеет длину 13 километров и ширину 500-600 метров.

Ледник под собственной тяжестью медленно спускается по ущелью, проходя за год 130-150 метров. Нижняя часть его — «язык», достигнув более теплой зоны, тает; образовавшаяся вода стекает по руслу Хирсдары в реку Ванч. В верхней же части ледника выпавший

снег уплотняется, превращается сначала в фирн, а потом — в лед.

Этот процесс — общий для всех ледников Земли; все они медленно стекают со склонов гор и тают в нижней своей части.

В течение многих лет ледник Медвежий стекал тихо и спокойно по своему ложу; и вдруг... 22 апреля 1963 года ожил. На его теле появилось множество трещин. Они взъерошили поверхность ледяного покрова, сделали весь ледник похожим на гигантского ежа. Изменился и цвет ледника, он стал голубоватым.

Лед ломался с грохотом и шумом. Иногда казалось, что стреляет артиллерия.

Медвежий передвигался в сто раз быстрее, чем прежде! Менее чем за месяц он «пополз» полтора километра. От его тела отрывались глыбы и, скатываясь к подножию, разбивались на куски. Местные жители называют их «чемоданами».

Спустившись, ледник перегородил горную долину реки Абдукагор. Здесь вскоре образовалось глубокое озеро. Но ненадолго. 19 июня вода прорвала ледяную пластину и бурным потоком устремилась вниз по долине. К счастью, это произошло в безлюдном районе, иначе натиск ледника и вырвавшиеся на свободу воды озера могли причинить большие бедствия.

Подобные «прогулки» ледник Медвежий совершает не впервые. Местные жители рас-

сказывают, что примерно каждые 10-15 лет он проявляет беспокойство и скатывается по своей долине.

Сначала думали, что причиной такого странного его поведения служат землетрясения. Это казалось вполне правдоподобным объяснением.

Однако в апреле 1963 года, когда Медвежий пришел в возбуждение, никакого землетрясения не было. Значит, причина в чем-то другом?

В конце концов гидрологи разгадали, почему так странно ведет себя ледник Медвежий. Дело в том, что он переживает две фазы в своей деятельности. В течение 10-15 лет накапливаются запасы льда. В это время масса прочно сцеплена с ложем, поэтому движется только верхний слой льда. Но вот наступает критический момент. Льда накапливается так много, что от перегрузки он начинает скользить по своему ложу. Скорость все возрастает, лед дробится, льдины хаотически нагромождаются друг на друга, и медведь превращается в ежа. Дойдя до препятствия, ледяная лавина останавливается и постепенно тает.

А через 10-15 лет все повторяется снова.

Оказывается, ничего таинственного в этом нет. Не один Медвежий совершает такие прогулки.

ЛЕДНИКИ ДЕЛЯТСЯ НА ТРИ ТИПА

Ледники — это крупные скопления льда, образованные снегом, подвергнутым так называемой рекристаллизации. Размеры ледников очень непостоянны, они зависят от многих процессов накопления и расходования льда. Ледники образуются, когда зимой снега накапливается больше, чем тает, а это возможно только в высокогорных и полярных районах земли. И вот когда накопление превышает таяние, ледники приходят в движение.

Они занимают площадь более 18 миллионов квадратных километров, что составляет около десяти процентов всей поверхности суши — область, равную всей Южной Америке. 95 процентов всех ледников сосредоточены в Антарктиде и Гренландии. Оставшиеся более или менее равномерно распределены между всеми континентами, исключая Австралию. Точный объем льда, содержащегося в ледниках, ученым неизвестен, однако, по самым осторожным оценкам, его достаточно, чтобы покрыть всю землю сплошным слоем толщиной в 50 метров! Если все ледники внезапно растают, уровень воды в океане повысится на 70 метров.

Ледники делятся на три типа.

Наиболее распространены гигантские пласты льда, или ледяные шапки, в некоторых местах покрывающие целые горные цепи за исключением высочайших вершин. Практи-

чески вся Антарктида, площадью более 15 миллионов квадратных километров, покрыта пластом льда, толщиной местами превышающей три километра. Ледяной пласт Гренландии занимает почти миллион квадратных километров. Максимальная измеренная толщина — четыре с половиной километра. Менее крупные ледяные пласты имеются в Исландии, на Шпицбергене и в некоторых районах Арктики. Небольшие ледяные пласты сохраняются в высокогорных районах Норвегии.

Долинные ледники — второй тип — это потоки льда, медленно текущие по горным долинам. Во всех высокогорных массивах — Альпах, Гималаях, Скалистых горах и других имеется множество долинных ледников. Самые мелкие из них представляют собой просто полоски льда, размером меньше квадратного километра. Самый крупный, ледник Бердмора, находится в Антарктиде, занимает участок 200 километров в длину и 35 километров в ширину. Толщина льда во многих крупных долинных ледниках превышает километр.

Пьемонтские ледники составляют третий, наиболее редкий тип. Они представляют собой нечто среднее между долинными ледниками и ледяными пластами. В сущности это долинные ледники, чей ледяной поток, опускаясь к подножию горной гряды, растекается по равнине или плоскогорью.

КАК ОБРАЗУЮТСЯ ЛЕДНИКИ

Ледники зарождаются в областях, где снег держится целый год. Нижняя граница области вечных снегов называется снеговой линией. В полярных районах снеговая линия совпадает с уровнем моря. Чем ближе к экватору, тем выше располагается снеговая линия. Однако своего максимума, около шести тысяч метров, эта линия достигает не доходя до экватора в тропических широтах, в тридцати градусах к югу и к северу от него.

Широта и другие климатические условия влияют на накопление и таяние снегов. Бывает, что в очень холодных, но сухих районах ледники не образуются, а в относительно теплых, но с обильными снегопадами районах имеются крупные ледники.

Мы уже упомянули слово «рекристаллизация». Когда накапливается много снега, этот процесс проходит несколько стадий. Вначале хлопья снега, упавшие на поверхность, подвергаются таянию, частично испаряются и вновь отвердевают, пока не образуется пористая масса, состоящая из мелких льдинок. Эта масса называется **нефом.**

Процесс образования нефа из снега обычен для всех районов, в которых происходят снегопады. Однако в ледниках неф под силой собственного веса с каждым годом опускается все глубже. Достигнув значительной глубины, масса льдинок вновь подвергается

попеременно таянию и кристаллизации и уплотняется под тяжестью верхних слоев.

Воздух из нефа постепенно вытесняется и образуется сплошной кристаллический лед.

Когда толщина нефа и льда превышает определенную величину, лед, находящийся внизу, приходит в медленное движение, подобно вязкому дегтю или патоке. Обычный лед представляет собой хрупкую кристаллическую субстанцию, но под большим давлением он приобретает пластичность и текучесть. Образуется поток текущего, хотя и очень медленно, льда. Толщина, при которой он становится текучим, зависит от наклона поверхности, температуры самого льда и прочих климатических факторов. Однако небольшое течение наблюдается уже при толщине льда, составляющей всего двадцать метров.

Если ледник опускается ниже снеговой линии, потеря льда происходит просто из-за таяния и испарения, если же ледник опускается в море, он расходится в виде айсбергов, которые, откалываясь от основной массы, падают в море и уплывают.

Скорость движения ледника очень мала, и чтобы точно ее измерить, требуется длительное время. Существуют свидетельства, например, о том, что тела альпинистов, погребенных лавиной в Альпах, переносились к краю ледника, находившемуся в нескольких километрах, в течение десятилетий!

Максимальная известная скорость движения ледника — более 50 метров в день.

ЗАЖОРЫ МОГУТ ДЛИТЬСЯ МЕСЯЦ И ДВА

Было чему удивляться, когда 19 февраля 1806 года утопленные в Балтийском море тяжелые железные цепи вдруг поднялись со дна бухты и, словно деревянные, плавали на поверхности воды!

Нечто подобное наблюдалось и раньше. Как-то раз, это было в начале XVII века, испуганные рыбаки прибежали к священнику и рассказали ему, что какая-то неведомая сила подняла со дна бухты якоря и железные цепи и те каким-то чудом держатся на воде.

Решив самолично убедиться в достоверности того, что рассказали прихожане, священник поспешил к заливу. Каково же было его удивление, когда он увидел наяву, как на воде вместе со льдом плавают многопудовые якоря и ржавые толстые железные цепи. Что за наваждение?

Однако явление это объяснимо. Богатырем, поднимающим тяжелые якоря и цепи с морского дна, бывает... лед. Но лед этот — особенный. Недаром на протяжении более трехсот лет он представлял собой загадку для ученых всего мира.

Внимательный человек всегда заметит, что в начале зимы на реках можно увидеть разный лед. Иногда по реке плывут самые обыкновенные льдины, из плотного кристаллического льда, а в другое время поток несет рых-

лые, губчатые массы льда, состоящие из большого количества граненых кристаллов в виде игл. Это — **шуга**; она обладает иными качествами.

При определенных условиях на порогах, на камнях и других предметах, лежащих на дне, появляются кристаллики льда. К ним прилипают новые льдинки, и так происходит до тех пор, пока часть заледеневшей массы не оторвется и не всплывет вверх. Нередко вместе со льдом поднимаются и те предметы, на которых он образовался. Поток подхватывает всплывшие массы льда и несет их вниз по течению.

Жители Санкт-Петербурга имеют возможность наблюдать, как при морозах до 10 градусов на Ивановских порогах на Неве возникает шуга. С высокого левого берега хорошо видно: в разных местах реки на поверхность выныривают комья ледяной каши. Эти пороги — гигантская «фабрика» шуги. Шуга в больших количествах идет осенью по Неве, Амударье, Амуру, Ангаре. Наблюдается она на Темзе, Эльбе, Макензи и на многих других реках мира.

Долго никто не знал, почему и как образуется **донный лед**. Выдвигались различные гипотезы. И вот подметили, что донный лед образуется на участках, где еще нет ледостава, то есть где лед не сковал воду. Еще было установлено, что процесс зарождения шуги идет быстрее на каменистых быстротечных

участках рек, главным образом на быстринах и порогах. А самое основное условие — это то, что вода и речное ложе должны быть сильно охлаждены.

Шуга не такое уж безобидное ледяное образование, как может показаться с первого взгляда. Очень часто донный лед нарушает работу гидроэлектростанций, намерзая на металлических решетках, на отводах, ведущих к машинному зданию ГЭС, или вызывает перебои в работе водопровода. Например, в 1894 году жители Петербурга на двое суток остались без воды; оказалось, что лед закупорил отверстия водозаборного устройства, и пока его не скололи, водопровод не работал.

Когда по реке идет много шуги, это не сулит ничего доброго. Часто бывает так, что почти вся река покроется льдом, а на быстротечных участках вода все еще бурлит и носит шугу. Попадая под ледяной покров, шуга, словно кашей, забивает русло, стесняет течение воды. А дальше происходит самое неприятное: вода выходит из берегов и затопляет долину.

Разливы, да еще зимою — бедствие для населения. **Зажоры** (так называются подтеки воды из-за шуги) могут длиться в течение длительного времени — месяц и два.

Разлившаяся вода замерзнет, и лед будет держаться до весны. Поэтому нет ничего хуже зимних наводнений. С ними очень трудно бороться. Тут не помогают ни взрыв-

чатка, ни бомбы. Шуга забивает русло потока на протяжении многих километров, причем все это происходит под ледяным покровом. Прочистить его — совершенно безнадежное дело.

ЛЕДОХОД — ЭТО НЕ ТОЛЬКО ВЕСНА

«Апреля с 25 на 26 1790 года пошел Енисей по утру. Ниже Коркино деревни лед сперло, и вода прибывала с 6 до 9 часу на Яру. Тут

стоял амбар дедушки, его потопило и своротило льдом... Жира помочено 3000 пудов, а остров против Ладеек весь в воде и кустов одни

вершины были видны. А 27 лед пошел по лугу, а материк стал. Под горой огороды все сломало». Такая запись была сделана в церковной книге священником Рычковским, свидетелем грандиозного затора льда на Енисее.

А вот что, но уже в наше время, писала газета «Правда» 19 мая 1961 года: «Пришли известия о невиданном заторе на Северной Двине около поселка Ордены, в 150 километрах от Архангельска. Там глыбы смешанного с лесом льда образовали огромный вал высотой до 15 метров...»

Вы, наверное, уже поняли, что в этих двух документах, разделенных по времени почти двумя веками, речь идет об одном и том же природном явлении — о заторах льда во время весеннего ледохода.

Каждый год с наступлением холодов наши реки погружаются в зимнюю спячку. Укрывшись под толстой ледяной шубой, дремлют они в течение нескольких зимних месяцев. Многие из них за это время не проявляют никакой активности.

Весной, когда солнце ласково согревает землю своими лучами, начинают таять снега, талые воды бурными, стремительными ручьями вливаются в русла рек. Реки вздуваются и превращаются в могучие потоки.

Наступает самый активный период их жизни — половодье.

Сбрасывая с себя ледяную шубу, они взламывают, дробят, крошат лед, превращают его

в месиво, в бесформенную массу глыб и осколков. Спеша скорее очиститься от льда, они уносят его в море или в другие реки, притоками которых являются. Люди про это говорят: «Ледоход».

Ледоход на реке — одно из величественных явлений природы. Можно часами стоять на берегу, а еще лучше — на мосту и смотреть, как мимо, шурша и потрескивая, проплывает бесчисленное количество льдин, больших и малых, чистых и загрязненных, ровных, как стол, или торосистых, словно ледяные ежи.

Иногда льдины идут так тесно, что между ними почти не видно просветов воды. Это — густой ледоход. Льдины жмутся друг к другу, цепляются одна за другую, с шумом и треском ломаются под натиском более могучих соперниц.

Ледоход обладает большой разрушительной силой. Встречая на пути какие-либо препятствия, плывущие льдины действуют как тараны, и не раз под их ударами ломались мосты и нарушалась работа гидротехнических сооружений.

И вдруг лед останавливается. А между тем льдины сверху все прибывают.

Такое нагромождение льда в руслах рек во время ледохода называется **затором**. Причина этого простая: двигавшийся лед наткнулся на какую-то преграду — на крутую излучину русла, на торчащие на дне коряги и топляки (утонувшие бревна), на мель, на

острова. Льдины уплотняются, громоздятся друг на друга, ломаются.

Ледяной барьер растет, выпирает на берега, образуя хаотические завалы. Наконец наступает такой момент, когда под натиском льда и воды масса льда срывается — и вся лавина устремляется вниз по реке.

Бывает, что ледяная пробка застревает прочно. Стесненное русло не в состоянии пропустить всю воду, она выступает из берегов, затопляет долину, угрожая бедами местному населению.

На помощь призывают авиацию. На затор с самолета начинают бросать бомбы — одну, вторую, третью... Иногда и авиация бессильна что-либо сделать. Тогда пытаются взорвать затор изнутри. Саперы закладывают в ледяную громаду взрывчатку. Гремит взрыв, в воздух летят куски льда, масса оседает, медленно трогается.

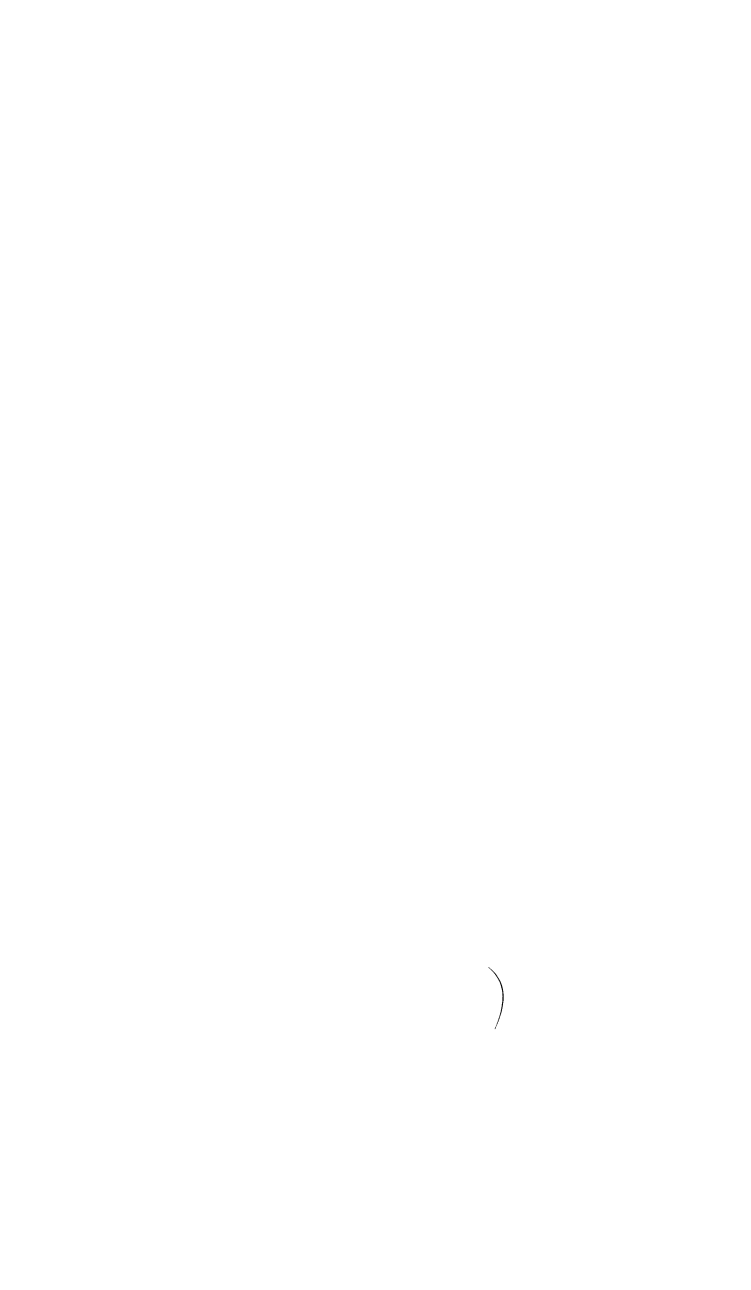
Нередко заторы сокрушают при помощи ледоколов. Если затор не угрожает жителям или не опасен для сооружений, применяют разные другие способы борьбы: посыпают лед порошком темного цвета (пыль, уголь, сажа) или химикатами (например, хлористый кальций, соль), чтобы быстрее таяло.

На наших великих реках Сибири — Оби, Енисее, Лене, Амуре ледоходы и заторы часто принимают грандиозные размеры. Нагромождения льда достигают высоты 3-4-этажного дома.

Льды, вытесненные на берега, могут сокрушить постройки, покорежить железнодорожные рельсы, сломать деревья и телеграфные столбы.

В 1909 году во время ледохода на Енисее у впадения реки Ангары образовался затор. Вода поднялась на 12 метров. Когда барьер был сломлен, льды уволокли, сокрушили и раздавили несколько пароходов, зимовавших в расположенном ниже затоне.

ТАИНСТВЕННЫЕ МЕСТА, ГДЕ ВСЕГДА НЕСПОКОЙНО



ТАИНСТВЕННЫЕ МЕСТА, ГДЕ ВСЕГДА НЕСПОКОЙНО

В этом разделе собраны рассказы о чудесах в природе. Тут и случаи таинственного исчезновения кораблей и людей в японском Море Дьявола, и старинное предание о Синь-Камне, который фантастическим образом передвигается по дну Плещеева озера, и повествование нашего современника о невероятном холодном пожаре, который, как огненная лава, полыхает по всему горизонту, но сжигать ничего не сжигает.

Речь идет о загадочных событиях, причины которых наука не до конца еще изучила, следовательно не нашла должного им объяснения.

И если она еще не в силах должным образом объяснить кое-какие диковинные явления в природе, то это еще не значит, что от них следует отмахиваться, как от назойливой мухи. Напротив, чем сложнее загадка, тем она притягательней для пытливого ума, которому и надлежит ее разгадать.

КАМНИ-САМОКАТЫ

Есть такое место в штате Калифорния — одном из наиболее засушливых мест в Северной Америке. Оно называется **Долина смерти** и лежит на высоте более 1100 метров над уровнем моря, так что зимой, несмотря на южный климат, здесь бывают настоящие морозы.

В центре долины расположено урочище Рейстрак-Плайя, где не растет ни травинки. Это дно пересохшего озера с давних пор вызывает удивление всех, кто тут побывал, и не утихающие споры среди геологов.

Дело в том, что местность здесь пересечена таинственным образом возникающими свежими бороздами, идущими по прямой параллельно друг другу. То есть сами борозды пропаханы камнями, лежащими всегда в «голове» каждой борозды, но вот что заставляет эти валуны весом до 320 килограммов перемещаться, — это остается загадкой.

Самым популярным объяснением было такое: камни движутся под нажимом мощных ветров, которые превращают поверхность земли в скользкую грязь. Но вот недавно преподаватель геологии Джон Рейд из Хемпширского колледжа в Амхерсте (штат Массачусетс, США), временами привозящий сюда на экскурсию своих студентов, опроверг это мнение.

Когда Рейд в очередной раз посетил Рей-

страк-Плайю, местность была покрыта слоем влаги толщиной 5 сантиметров. Это была талая вода от снега, выпавшего незадолго перед тем.

Преподаватель и его ученики с трудом могли там ходить — так было скользко; один из них поскользнувшись, «проехал» по грязи метров пять или шесть. Когда же молодые геологи попытались сдвинуть с места хотя бы скромный небольшой камень, лежавший у них под ногами, они оказались не в силах это сделать.

На плоскогорье Рейстрак-Плайи скорость ветра достигает 100 километров в час, но, как говорят расчеты, и он не в состоянии двигать подобные валуны, лежащие в грязи, особенно если иметь в виду, что у самой почвы скорость ветра заметно уменьшается.

Наблюдения на местности показали, что следы «бродячих» камней параллельны друг ругу на значительном расстоянии, причем сами камни не катятся, а «едут» по плоскости, то есть верх и низ у них не меняются местами.

Единственным объяснением всего этого Рейд считает такое: камень начинает перемещаться, когда его основание вмерзнет в цельную льдину толщиной 2-3 сантиметра, плавающую по поверхности неглубокой воды. У льда, как известно, коэффициент трения невелик, так что вмерзший в льдину камень не скребет о землю, а перемещается даже под незначительным напором слабого ветра.

Раньше исследователи уже замечали, что оставляемые валунами борозды близко к концу своего пути начинают отходить друг от друга в разные стороны. По мнению ученого, это происходит, когда льдина постепенно тает и разламывается, а везомый ею камень «садится на мель».

Кое-в чем подтверждают эту гипотезу и данные метеорологии. Но только кое-в чем. Окончательный ответ могут дать только результаты наблюдений с помощью автоматических приборов, потому что при людях камни «не желают» двигаться!

ДРУГИЕ БЕРМУДСКИЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ

К юго-западу от Японии находится богатое рыбой **Море Дьявола**. Его еще называют Японскими Бермудами, потому что там тоже творятся странные вещи. Японские рыбаки как огня боятся даже разговоров об этом месте. Немногие смельчаки отважились выйти туда на рыбную ловлю. Первые сигналы о странных исчезновениях просочились в газеты еще в 1896 году. Тогда все узнали о нескольких рыболовецких суденышках, которые не вернулись домой. Было проведено расследование, но никаких следов крушений или аварий найдено не было.

Японские власти очень озадачились, когда с 1950 по 1954 год в этом небольшом море исчезло девять судов! Это уже были не крошечные крестьянские лодки, а большие грузовые и военные суда. Во время исчезновения всегда стояла прекрасная безветренная погода. Ни один из кораблей не послал сигнала бедствия, они просто исчезали с экранов следящих мониторов. Один из исчезнувших военных кораблей, эсминец «Сила солнца», был оснащен совершенно новым электронным оборудованием, способным засекать движущиеся предметы размером немногим больше коровы на расстоянии 200 километров. Военных очень взволновало его исчезновение, так как под угрозой оказались многие секретные разработки. «Силу солнца» искали

больше месяца. Был проверен каждый квадратный метр морской поверхности, но тщетно.

Когда было построено исследовательское судно «Кайомару», на него возложили большие надежды. Своими приборами оно должно было обследовать морское дно, найти затонувшие суда и прояснить картину странных исчезновений. 11 августа «Кайомару» взор-

валось в шести километрах от берега на глазах у многих очевидцев. Виной всему - подводный вулкан, заключили морские эксперты и объявили Море Дьявола опасной зоной.

Первым, кому пришло в голову объединить странные происшествия не только в Море Дьявола, но и в других местах Земного шара в одну цепочку, стал голландец **Питер Свагер**. Тщательно изучив более из-

вестные дела, он нанес на карту места предполагаемой гибели или исчезновения судов и самолетов. Каково же было его удивление, когда он обнаружил, что они не только находятся на одинаковом удалении от экватора, но и равномерно распределены по окружности глобуса на расстоянии 72 градусов друг от друга! Таких мест оказалось десять: подобные происшествия наблюдались к северо-востоку от Гавайских островов, в Тихом океане, в Средиземном море и на территории Афганистана.

По мере того как становились известными все новые места исчезновения кораблей и самолетов, каждый район приобретал форму равностороннего треугольника. Эти же районы, по словам уфологов (специалисты по неопознанным летающим объектам), стали наиболее посещаемыми неопознанными летающими объектами.

Исследования Питера Свагера поддержали ученые Австрии и Японии. Они пришли к выводу, что вокруг Северного и Южного полюсов тоже находятся так называемые аномальные зоны. Счастье, что на этих пространствах корабли появляются не так часто. Ученые собираются опубликовать полный отчет о своих исследованиях и открытиях и дать полную и подробную карту наиболее опасных мест Земного шара. Если катастроф не удается избежать, то, возможно, удастся их предупредить.

В ПЛЕНУ У БАГРОВОГО ТУМАНА

Это странное явление, о котором пойдет речь, не только само по себе достаточно редкое, но и наблюдается лишь в малонаселенных северных районах. Называют его по-разному: «красная мгла», **«багровый туман»**, «стена призрачного огня». Новосибирский инженер Вадим Федосеев столкнулся с этим загадочным явлением во время таежной экспедиции новосибирских и томских физиков. Он возглавлял небольшую группу научных сотрудников, целью которой было изучить район падения знаменитого тунгусского метеорита. Но предварительно для тренировки и проверки людей экспедиция направилась совсем в другую сторону — на север. Есть там небольшое озерцо, скорее даже болото, в нем-то все и случилось...

Снаряжение подбиралось весьма тщательно. Взяли с собой радиоприемники, дозиметр, магнитометр, фото- и киноаппаратуру. На третий день пути подошли к гряде невысоких холмов и решили сделать привал на хорошо продуваемой и почти безлесной вершине одного из них. И вот, когда исследователи поднялись на нее, то увидели внизу нечто невероятное: все пространство в северной части горизонта было заполнено бурлящей огненной лавой — так во всяком случае показалось членам экспедиции. Из этого безграничного огненного моря вырывались огненные

клубы, и, что самое страшное, вся эта огненная масса быстро поднималась к ним.

Наверное, физики тогда побили все рекорды бега по пересеченной местности. Отбежав на безопасное расстояние, они около часа приходили в себя, обмениваясь самыми неверо-

ятными предположениями. Но больше ничего не происходило, и Вадим Федосеев с двумя товарищами отправились на разведку. К вершине холма они подходили, как начинающие парашютисты к краю вышки, и остановились, пораженные не меньше, чем в первый раз: огненная лава, заливавшая все видимое пространство до горизонта, исчезла! Внизу за деревьями поблескивало небольшое уютное озерцо, слегка подернутое вечерним туманом. Дальше, до самого горизонта простиралась бесконечная стена тайги.

А вот жительнице Петербурга Н. Х. Ланговой не удалось убежать от призрачного огня. Дело происходило в Казахстане, когда ей было 14 лет. Отец, разъезжая на грузовике по своим делам, часто завозил девочку к своим знакомым, а сам следовал дальше. В ту поездку он оставил дочку у бабушки в Базар-Тюбе (ныне — Базар-Чулан), где они вместе работали на бахче. В то утро стояла прекрасная безветренная погода, жарко пекло солнце. Девочка выпрямилась, чтобы отдохнуть, и вдруг увидела далеко у горизонта что-то похожее на тучку. Они с бабушкой порадовались, что, может, к вечеру будет дождь, и снова склонились над грядками. А через 15-20 минут совсем близко подошла огненная пелена, застилающая все вокруг! Она уходила в бесконечность — вправо, влево, вверх. И быстро неслась в направлении поселка! «Бабушка крикнула, чтобы я бежала в посе-

лок. Ей же все равно было не добежать. И она осталась на бахче». Бежать предстояло примерно четыре километра. Несколько раз девочка оглядывалась и видела, что огненная стена догоняет ее. А потом обогнала, накрыла и полетела дальше. А девочка осталась невредимой.

Так что же все-таки говорит по поводу «красной мглы» или «призрачного огня» современная наука? В свое время один геолог, наблюдавший это явление прямо на геологической базе, направил соответствующий запрос в Академию наук СССР. Ответ был краток и откровенен: «О происхождении «красного тумана» или, точнее, «красного свечения атмосферы» пока ничего сказать не можем. Вероятно, причина его — сложный оптический процесс. Явление это крайне редкое. Причиной «красного свечения» может быть хемилюминесценция — излучение, обусловленное химическими процессами».

Ответ, сами видите, довольно уклончивый. Но науке ответить, действительно, пока нечего.

СВЕТ НИОТКУДА

Видели ли вы когда-нибудь, как с абсолютно чистого неба отвесно падает мощный световой луч?

До маленького плато в предгорьях Западных Кордильер, обращенных к Тихому океану, добраться нелегко, да и местные жители тщательно охраняют заветный уголок от посторонних. Из ученых пока что повезло лишь этнографу Дороти Хоуп из США, да и то потому, что она знала местный язык и обычаи.

Дорога по тайным тропам заняла больше недели. Мужчины с мулами остались на месте последней ночевки, а женщины, нагрузившись поклажей, отправились дальше пешком.

«В общем-то плато как плато, — рассказывает доктор Хоуп. — Но поблизости от «океанского» края площадки лежит большой камень с выдолбленными в нем спиралевидными рисунками. Что они означают, никто не знает: считается, что валун с начала времен покоится в той точке, куда падает **таинственный свет**, и всегда так выглядел. Хотя изображения носят явные следы обработки сверлами и резцами. К камню относятся с почтением, но без трепета: его можно разглядывать и трогать.

«Божественный свет» появляется нерегулярно, не чаще пяти и не реже одного раза в год, и всегда по ночам. Каким-то образом местные жители угадывают приближение этого момента».

Терпеливо поджидая торжественного часа, женщины днем спали, а к вечеру одевались в праздничные наряды. Ночь за ночью проходила в ожидании.

На исходе третьей ночи индеанки вдруг встрепенулись и начали спешно гасить костры. «Сейчас начнется!» — сказали шепотом. Все уселись в кружок вокруг камня. У некоторых в руках были винтовки — на случай, если вдруг нагрянут какие-нибудь незваные гости.

И вот словно кто-то повернул рубильник, между небом и камнем мгновенно протянулся световой столб ярко-белого цвета. Прежде всего Дороти поразило, что у него, казалось, нет источника. Столб начинался прямо в небе, возникая из воздуха на высоте примерно двух километров. У светового потока были четкие, не размытые края. Лишь достигнув камня, он как бы разбрызгивался. Свет был холодный. Приборы не зафиксировали повышения тем-

пературы даже внутри столба. Доктор Хоуп, отважно засунув туда руку, тоже ничего не почувствовала.

Ее спутницы вели себя по-разному. Одни молча благоговейно взирали на «небесный фонарик», другие тихо бормотали молитвы древним богам инков, третьи «зачерпывали» свет горстями и «умывались».

«Я тоже «умылась», — продолжает свой рассказ Дороти. — Потом мне сказали, что теперь я очень скоро... стану мамой. Я лишь вздохнула: после перенесенной в юности болезни, детей у меня просто не может быть... Женщины рассказали, что в былые времена, при бабушках наших бабушек, свет был горячим и отдельным счастливицам удавалось зажечь от него факел. Но с годами он становится все холоднее и меньше в размерах. Раньше его верхний конец терялся в небесной выси. Люди забывают богов, и боги удаляются от людей. Когда-нибудь фонарик загорится в последний раз, и боги уйдут насовсем».

Уникальное явление продолжалось ровно 20 минут. Затем световой столб исчез, будто наверху выключили свет.

Таинственным образом зажигающийся небесный фонарик — настоящий кладезь загадок. Что он собой представляет? Почему любоваться и «умываться» волшебным светом можно лишь женщинам? Почему за многие века вокруг него не возникло никакого рели-

гиозного культа? «И что наконец он сделал со мной?» — огорошена Дороти. Дело в том, что, к изумлению врачей и собственной радости, миссис Хоуп, по возвращении домой, в семью, через определенное время убедилась, что она действительно скоро станет мамой. Медицинское обследование выявило удивительную вещь: по-видимому, после «умывания небесным светом» все функции ее организма полностью восстановились.

ДОЛИНА СМЕРТИ В ВЕРХОВЬЯХ РЕКИ ВИЛЮЙ

Якуты называют это место **«Долиной смерти»**. Уже много-много лет местные охотники за сто верст обходят этот глухой район в верховьях реки **Вилюй**. Как свидетельствуют передающиеся из уст в уста легенды, есть там выступающая из земли приплюснутая арка, под которой находится множество металлических комнат, где даже в самые сильные морозы тепло, как летом. В давние времена находились среди местных охотников смельчаки, что ночевали в этих помещениях. Но они потом начинали сильно болеть, а те, что ночевали несколько раз подряд, стремительно умирали. Другой объект — гладкое металлическое полушарие красного цвета с ровным острым кра-

ем. Оно выступает из мерзлоты так, что в него можно въехать верхом на олене.

Услышав эти рассказы о якутской Долине смерти, исследователи вначале не усмотрели в них ничего загадочного. Дело в том, что нечто подобное регулярно наблюдается и в Горном Алтае, и в калмыцких Черных Землях. И там есть поляны, где громоздятся загадочные металлические конструкции — то искореженные, поросшие мхом, а то и совсем новенькие. Иногда — когда ночью, когда днем — в небе слышится грохот, вспыхивают ослепительно белые кресты и на земле появляется очередной «металлический монстр».

Все эти загадки — земные: на странных металлических обломках отчетливо читаются штампы российских и украинских заводов. Речь идет о местах падения отработанных ракетных ступеней. Ведь и Якутия является одной из зон, где должны падать обломки носителей, запускаемых в Казахстане.

Но дело-то в том, что легенды о Долине смерти родились очень давно — когда человечество еще и не помышляло о ракетах.

Михаил Петрович Корецкий из Владивостока написал в редакцию газеты «Труд» письмо: «Я побывал там трижды. Первый раз в 1933 году, когда мне еще было 10 лет, вместе с отцом ездил на заработки. Потом, в 1939-м, уже без отца. И последний раз в 1949 году в составе группы молодых ребят. Долина смерти тянется вдоль правого притока реки Вилюй. По сути — это целая цепочка долин вдоль речной поймы. Все три раза я был там с проводником якутом. Шли мы туда не от хорошей жизни, а оттого, что там, в этой глуши, можно было мыть золото. Что касается таинственных объектов, их там, наверно, много, потому что за три сезона я видел семь таких «котлов». Все они представляются мне совершенно загадочными: во-первых, размер — от шести до девяти метров в диаметре. Во-вторых, изготовлены из непонятного металла. Дело в том, что «котлы» не берет даже отточенное зубило (пробовали, и не раз). Металл не отламывается и не куется. Даже на стали молоток обязательно оставил бы заметные вмятины. А этот металл сверху покрыт еще слоем неизвестного материала, похожего на наждак. Но это не окисная пленка и не накипь — ее тоже ни сколоть, ни процарапать.

Уходящих в глубь земли колодцев с комнатами, о которых говорится в местных легендах, мы не встречали. Но я отметил, что растительность вокруг «котлов» аномальная —

совсем не похожа на то, что растет вокруг. Она более пышная: крупнолистные лопухи, очень длинные лозы, странная трава — выше человеческого роста в полтора-два раза. В одном из «котлов» мы ночевали всей группой (6 человек). Ничего плохого не ощущали, ушли спокойно, без каких-либо неприятных происшествий. Никто после серьезно не болел. Разве что у одного из моих знакомых через три месяца полностью выпали все волосы. А у меня на левой стороне головы (я на ней спал) появились три маленькие болячки размером со спичечную головку каждая. Лечил я их всю жизнь, но они до сегодняшнего дня так и не прошли.

Все наши попытки отломить хоть кусочек от странных «котлов» не увенчались успехом. Единственное, что мне удалось унести, — камень. Но не простой — половинка идеального шара диаметром шесть сантиметров. Он был черного цвета, не имел никаких видимых следов обработки, но был очень гладкий, словно отполированный. Я поднял его с земли внутри одного из этих «котлов». Этот сувенир я привез с собой в село Самарку Чугуевского района Приморского края, где жили мои родители в 1933 году. Он лежал без дела, пока бабушка не решила отстроить дом. Понадобилось вставлять стекла в окна, а стеклореза не было во всем селе. Я попробовал царапать ребром (гранью) половинки этого каменного шара — оказалось, что он режет с удивитель-

ной красотой и легкостью. После этого моей находкой много раз пользовались как алмазом все родственники и знакомые. В 1937 году я передал камень дедушке, а его осенью арестовали и увезли в Магадан, где он и умер. Теперь никто не знает, куда подевался тот камень...»

Местные легенды описывают достаточно странные события, непосредственно связанные с металлическими объектами, скрытыми в вечной мерзлоте. Это и загадочный огонь, изрыгаемый из некой отвесной металлической трубы, прикрытой «хлопающей крышкой», и железные коридоры, уводящие глубоко в недра земли. Там, согласно тем же преданиям, обитает исполин Уот Уссуму Тонг Дуурай, что в переводе означает — Преступный пришелец, продырявивший землю и укрывшийся в глубине, огненным смерчем уничтожающий все вокруг.

Что это за Преступный пришелец? Что за металлический коридор с хлопающей крышкой и время от времени изрыгающий огонь? Вопросы остаются пока без ответа.

У ГНЕЗДА МОЛНИЙ

В комиссию «Феномен» при газете «Труд» написал из города Коростень Житомирской области Николай Большаков.

«Несколько лет назад я недорого приобрел небольшой домик в селе Купище нашего района. С городом сообщение удобное, есть небольшой участок земли под огород и главное — рыбалка и грибы. Вот и начал я с женой по выходным ездить в село, поблизости от которого и произошли события, описываемые мною.

Все началось с того, что стали появляться в Купищах молодые ребята, одетые как туристы. Покупали в магазине спички, курево, спиртное. Молва донесла, что они стоят лагерем в лесу неподалеку и роют в земле ямы. «Может, геологи?» — подумал я тогда. Но встретился с одним из них на берегу пруда, где ловил рыбу, и тот сказал, что они занимаются раскопками могил погибших воинов,

чтобы определить их имена, что их группа «Поиск» зарегистрирована областным комитетом по делам молодежи.

Захотелось посмотреть на эти раскопки. Ведь «поисковики» поставили палатки на поляне, куда никого из местных на аркане не затащишь. Поляна эта, именуемая Громовищем, пользуется дурной славой. Если верить местному фольклору, там когда-то жил богатый пан, известный своей жестокостью. Но

однажды грозовой разряд убил пана и сжег его усадьбу. С тех самых пор молнии бьют в Громовище во время каждой грозы, проходящей над селом. А еще, рассказывают люди, иногда на поляне возникает странное свечение и в небо поднимается луч, словно где-то под землей включается прожектор.

Как-то вечером зашел знакомый поисковик и сказал, что они нашли старые монеты и нужно определить, из какого они металла. У него их было с собой десятка два. Я протер их бензином и оказалось, что они медные. Монеты были очень старые — надпись из нескольких букв, неразборчивая, я таких никогда не видел. Парень подарил мне пять штук. Медь, пояснил он, их не интересует, только золото и серебро. Я понял — для продажи...».

Вскоре, как рассказывает Н. Большаков, поисковики вновь заявились в село на своих «Жигулях». В машине лежал их погибший товарищ. Они сообщили в сельсовете, что во время прошедшей грозы его убило молнией. Николай Петрович, врач по профессии, пришел осмотреть тело — действительно смерть наступила из-за электрического разряда. Милиция провела дознание, после чего эти ребята уехали и больше в селе не появлялись.

Но несчастный случай на Громовище заинтересовал Большакова. Он стал наведываться на поляну и убедился, что это действительно странное место. «Во-первых, — пишет Большаков, — я заметил, что грибы, которых в окрестностях множество, там вообще не растут. Во-вторых, неизменно ощущалось странное воздействие — только ступаешь на поляну, настроение резко падает, учащается сердцебиение, повышается артериальное давление...»

Итак, судя по описанию Николая Большакова, поляна, прозванная Громовищем, является ярко выраженным аномальным местом. Вписывается в эту картину и поведение молний.

«Гнездом молний» называют в народе места, куда грозовые разряды бьют с завидным постоянством. В древности такие зоны огораживали огромными валунами.

Ученые объясняют загадку «гнезда молний» пониженным электрическим сопротивлением такого места. Это возможно, когда в земле есть скрытый водный источник или залежи металла. И отчасти понятными становятся легенды о грабителях скифских курганов, которые во время грозы выбирали холм, куда чаще били молнии, и рыли в земле ход вдоль обожженного канала. Он точно выводил их на золото.

Так и сяк рассматривал Большаков странные монеты, найденные на поляне, но так и не смог разгадать их происхождение. Тогда повез он их в Киев, где каждую неделю в Дарницком доме культуре собирались нумизматы. Тамошние специалисты, завидев находку, восхищенно зацокали языками. Объяснили — это величайшая редкость, римские монеты и деньги Боспорского государства, которое когда-то располагалось на территории Крыма. Когда узнали, что нашли их в Полесье, еще больше удивились.

Тогда обратился Большаков в Коростеньский краеведческий музей: откуда на Громо-

вище римские монеты? Может, в земле есть еще что-нибудь?

«В музее заинтересовались моим рассказом, — продолжает Николай Петрович свой рассказ. — И вскоре в село приехали археологи из области. Результаты их работ оказа-

лись совершенно неожиданными. Ученые раскопали развалины какого-то древнего сооружения из монолитных каменных блоков размером 6х8 метров каждый. Там же нашли бронзовую статую какого-то идола, которую погрузили краном на «КамАЗ» и увезли. Нашли монеты, много другой мелочи. А еще под землей обнаружили каменные плиты с надписями, как сообщили мне археологи, сделанными на неизвестном языке».

Все свидетельствует о том, говорили археологи, что когда-то на этой территории, задолго до появления Киевской Руси, существовала другая высокоразвитая цивилизация. Ученые высказали предположение, что Громовище в глубокой древности было местом молитв, а обнаруженные развалины — древнее языческое капище. И не случайно находилось оно в месте, где происходят аномальные природные явления, на земле, которая притягивает грозовые разряды. Именно такие места и выбирали древние для своих обрядов.

ТАМ, ГДЕ БРОДЯТ КАМНИ И ВОИНЫ В ЛАТАХ

Знающие люди утверждают, что на всю Центральную Россию подобных мест — раз, два и обчелся. И окрестности **Плещеева озера** — в их числе. Место это действительно интересное. В частности, знаменито оно своим Синь-Камнем, ледниковым валуном в 12 тонн весом.

Предание гласит, что лежал он когда-то на вершине Александровой горы и служил в языческие времена алтарем. С приходом христианства Камень был проклят и окружен всякого рода запретами. Однажды его сбросили с вершины вниз и решили закопать. Предать его земле вызвался дьякон Семеновской цер-

кви Ануфрий, который и вырыл глубоченный колодец, столкнул в него злополучный валун и на веки вечные закопал. Сразу по окончании земляных работ Ануфрия свалила страшнейшая лихорадка, а Камень через несколько лет... выполз из колодца на поверхность.

Однако спустя полтора века от него решили избавиться несколько иначе — упрятав под фундамент одной из строящихся в Переславле церквей. Камень погрузили на дровни и повезли по льду Плещеева озера к месту заточения. Но на середине пути лед под санями подломился и Камень затонул.

Церковь, решив, что избавилась от него навсегда, вздохнула с облегчением. И зря. Вскоре местные рыбаки заметили, что Камень движется по озерному дну. Преодолев за пять

десятков лет добрых пять километров пути, он-таки выбрался на берег. И на месте с тех пор не сидит — то в одну сторону отползет, то в другую, то в землю зароется, то вылезет опять. Последнее время улегся на береговой линии: с одного бока волны его лижут, а с другого — песочек согревает.

Помимо Синь-Камня окрестности Плещеева озера знамениты туманом, который, как показывает практика, является в таких местах чем-то гораздо большим, нежели просто воздушной слякотью. Может, например, направить туда, где вам быть необходимо: идете вы вечером по берегу, от речки туман поднимается, а потом в этой молочной мгле вдруг как бы тропинка образуется. И выглядит это все как приглашение — иди, мол, не пожалеешь. Пойдешь, и окажется, что не зря туману поверил — на что-нибудь интересное непременно наткнешься. Бывает, что надоедает ему висеть бесформенной массой над берегом, и тогда начинает он выстраиваться в какие-то странные конструкции — то станет аркой разноцветной, то зверем каким-нибудь прикинется или птицей. Были и такие случаи. Как-то люди видели, как в тумане проходили фигуры средневековых воинов в полной амуниции — реальные и живые настолько, что, казалось, дотронешься и упрешься в металл кольчуги.

Многие специалисты связывают эти странные нестандартные туманы с тем, что в обиходе называют «деформацией» пространства

и времени. Можно, например, проплутать в таком тумане с полчасика, а потом выйти километров за 20 от места старта. Можно, правда, спустя полчасика в это же место вернуться, но при этом узнать, что тебя вот уже сутки ищут с собаками по всем окрестным лесам и болотам.

КАМЕННОЕ ПОЛУШАРИЕ ШУШМОРА

Где-то в дебрях приклязьменских лесов скрывается **Шушмор** — таинственное урочище, о котором мало кто слышал и которое ныне почти никто не видел. В прошлые времена здесь была стража — лесной кордон, а сейчас это такая глушь, куда ни дорог, ни троп нет. Но о Шушморе местные жители помнят — чудное место! Как рассказывали немногочисленные очевидцы, там, в глухом лесу, возвышалось сложенное из камней правильной формы полушарие — 6 метров в диаметре и 3 метра в высоту. Вокруг были видны остатки каменных столбов. Все сооружения были очень древними, заросли мхом.

Камень в приклязьменских лесах — вещь вообще редкая. А тут целая каменная гора! Кто соорудил ее и придал ей правильную форму? И зачем? Нет ответа. Как нет ответа и на загадочные пропажи людей, начавшиеся здесь сто лет назад.

...Летом 1885 года Покровское уездное земство вело ремонтные работы на Коломенском тракте, который шел от города Покрова через Сеньга-озеро на Егорьевск. Крестьянин Перфильев подрядился за 850 рублей «на речке Ковихе устроить вместо старого свайного моста земляную дамбу с двумя пролетами для прохода воды». Для приемки работ из Покрова выехал член земской управы Курышкин. И... пропал. Вместе с ним исчез возчик Герасим Кудрин. Бесследно пропали и лошадь с телегой. Поиски Курышкина и Кудрина результатов не дали. Грешили на разбойников: неподалеку лежала знаменитая Гуслицкая волость, откуда произошло немало известных ухорезов, самый знаменитый из которых — атаман Чуркин. Но никаких сле-

дов или известий о разбойниках не было, и дело об исчезновении Курышкина и Кудрина было положено в архив.

А спустя два года на Коломенском тракте бесследно исчез целый обоз — четыре телеги, груженные железом. С ними исчезли и возчики, и сопровождавший груз приказчик Иван Рюмин. И снова Покровская уездная полиция напрасно обшаривала леса вдоль тракта.

И новое «темное» дело легло на пыльные архивные полки.

Между тем загадочные исчезновения продолжались. В 1893 году пропал почтальон, везший почту из Егорьевска во Владимир. В 1896 году исчез землемер Родионов вместе с бричкой и возницей Иваном Седых. В 1897 году на тракте пропали крестьяне Алексей Гужов и Родион Сидоров. Всего до 1921 года на бывшем Коломенском тракте отмечено целых девятнадцать бесследных исчезновений!

До недавнего времени все попытки объяснить загадочные пропажи людей неизменно упирались в «полицейские» сюжеты: разбойники, несчастные случаи. Но легковесность этих версий была всякий раз очевидна: а где сами разбойники? А где тела погибших?

С конца 20-х годов движение на тракте постепенно замирает. Вместе с заброшенной дорогой ушли в прошлое и ее загадки. И только недавно интерес к этой неразгаданной тайне начал пробуждаться вновь.

Несколько лет назад группа энтузиастов из Владимира и Москвы, занимаясь изучением геомагнитного поля Земли, обнаружила феноменальное явление – «скручивания» линий напряженности магнитного поля. И эпицентром «скручивания» всякий раз было... загадочное урочище Шушмор!

Исследователи попытались сопоставить факты пропаж людей на Коломенском тракте с феноменом Шушмора. Была высказана гипотеза о том, что в периоды «активности» Шушмор всякий раз вызывает эффект, весьма напоминающий эффект Бермудского треугольника, только, конечно, в гораздо меньших масштабах.

Эти результаты ждут своего подтверждения.

Старым Коломенским трактом уже давно никто не пользуется. И на Шушмор дорога забыта. Но где-то в глухом урочище до сих пор стоит заросший мхом странный каменный шар, таящий в себе разгадку загадочных исчезновений.

БЛУЖДАЮЩИЕ ОГНИ ВОЛЖСКИХ ПОДЗЕМЕЛИЙ

Район на северо-западе Самарской области всегда вызывал пристальное внимание специалистов по аномальным явлениям. В на-

роде его называют Волжскими Альпами. У местных жителей с этими местами связаны мрачные верования. Они верят, что населяют эти скалы, леса и болота злые духи. И хотя никто не хочет в этом признаться, люди боятся этих мест.

Несколько раз этот район исследовали экспедиции «аномальщиков», особое внимание уделяя поиску так называемой **Шихан-горы.** Легенды повествуют, что на этой горе расположены необыкновенные озера. Даже в самое засушливое лето они не высыхают, потому что именно в них живет Дух Воды.

28 мая 1994 года группа исследователей отправилась на поиск этой горы. Степь. Бескрайняя степь, протянувшаяся до горизонта, и вдруг — гора. Куполообразный свод, сложенный из твердых пород, покрытых тонким слоем осадочных наслоений. Вершина заросла лесом, обрамляющим топкое болото.

В тот год членам экспедиции не удалось обнаружить ни молельного камня, ни каких-либо развалин священного места. Однако беседы с жителями окрестных деревень выявили немало интересного.

Прежде всего — это «летающие шары». В этих местах они появляются чуть ли не каждый день.

Расспросив местных жителей, исследователи двинулись в сторону пещер. Недостаток времени не позволил им планомерно осмотреть весь район. Нашли только одну пе-

щеру, откуда ощутимо тянуло холодным воздухом. Протиснувшись туда, попали в какой-то своеобразный подземный колодец глубиной метра три.

Дальнейший путь перекрывался большим камнем. Без специального снаряжения пройти дальше было невозможно, так что эти пещеры еще ждут своих исследователей.

КОЛОКОЛЬНАЯ ГОРА, ВЫСОТА 611 И ДРУГИЕ ЗАГАДОЧНЫЕ МЕСТА

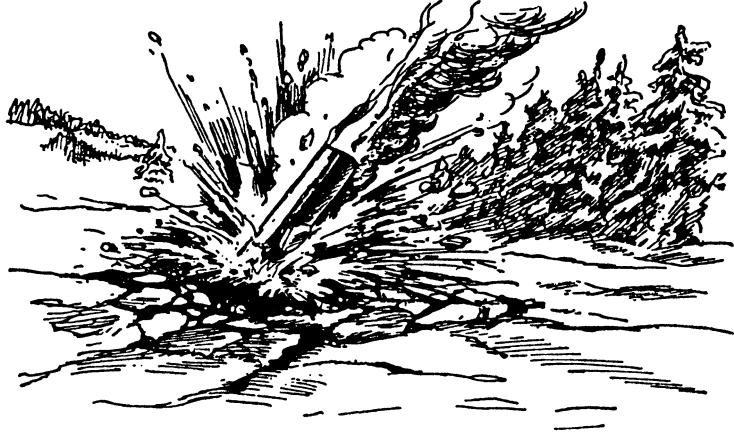
Высота 611 — сопка в Приморском крае в районе поселка Дальнегорск. В нее в 1986 году врезался и взорвался загадочный объект. В дальнейшем над этим местом неоднократно наблюдались полеты огненных шаров. На месте падения обнаружены металлические частицы, происхождение которых труднообъяснимо. Происшествие на высоте 611 и оставленные там материальные следы используются сторонниками НЛО в качестве одного из весомых доводов в пользу существования неопознанных летающих объектов.

Долина падающих птиц (Джатинга) находится в горах индийского штата Ассам. Каждый август там наблюдается загадочный феномен — посреди ночи с неба начинают падать птицы. По словам исследователей, пернатые пребывают в полубессознательном со-

стоянии и даже не пытаются вырваться, когда их берут в руки. Индийский зоолог Сенгупта, долгое время изучавший явление, пришел к выводу, что причины странного «птицепада» — в геофизических аномалиях и в особом состоянии атмосферы, которые, накладываясь друг на друга, и «сбивают» птиц, пролетающих над долиной, нарушая работу их органов.

«Серебряные» колодцы расположены в пустынном местечке Ресоф в Сирии. Среди песков, в развалинах древнего города, сохранились четыре пустых колодца. Вода в них давно иссякла. Глубину колодцев точно никто не знает. Известно только, что они очень глубокие — камешек летит до дна примерно 15 секунд. Местные жители приписывают старым колодцам буквально волшебные свойства исцелять любые недуги. Если на ночь опустить в колодец на веревке ведро грязной и даже зацветшей воды, к утру она становится кристально чистой и вкусной. Очевидно, это связано с бактерицидными свойствами земли. Но некоторые люди поговаривают о «высших» силах, ведь согласно легендам колодцы построили «серебряные люди», которые по описаниям больше похожи на пришельцев.

Ведлозеро — озеро в Карелии. В 1928 году над деревней Шукнаволок близ Ведлозера пролетело цилиндрическое десятиметровое тело, из хвостовой части которого исте-



кали красное пламя и искры. Пробив лед, загадочный объект ушел под воду. После этого местные жители стали встречать на берегу странное головастое существо чуть более метра ростом с тоненькими ручками и ножками. При виде людей существо тут же ныряло обратно в воду, отчего и получило кличку «водяной».

В тех местах наблюдались и аномальные явления. Так, в 1932 году на деревню «сошло» плотное черное облако. После его исчезновения на земле осталось желеобразное вещество, которое крестьяне собирали в бутылки и использовали как лекарство. В настоящее время в поселке Шукнаволок наблюдаются странные помехи в телевизорах, тогда как в соседнем селе, в пяти километрах, таких помех нет.

Зона Прейзера расположена в Калифорнии в городе Санта-Крус. Эту аномальную

зону обнаружил в 1940 году Джордж Прейзер. Сегодня небольшая территория на склоне холма, заросшего исполинскими эвкалиптами, стала местом паломничества туристов. У входа на аномальный участок земли лежит бетонная балка. Один ее конец находится в зоне действия загадочных сил, другой — вне ее. С помощью имеющегося у проводника уровня каждый может убедиться, что балка лежит абсолютно горизонтально. Однако если на противоположные концы балки поставить двух человек примерно одинакового роста, то находящийся в зоне будет выглядеть значительно ниже, а поменявшись местами со своим напарником — гораздо выше его.

Внутри зоны стоит небольшая деревянная хижина, которую Джордж Прейзер построил

40 лет назад. Она сильно перекошена. При подходе к ней посетители чувствуют усиливающееся давление, так что приходится наклоняться вперед, чтобы удержать равновесие. Компас в зоне ведет себя весьма странно: в метре от земли он точно показывает стороны света, но стоит его опустить чуть ниже, стрелка меняет свое положение на 180 градусов.

Тяжелый металлический шар, с силой пущенный по желобу (наклоненному к центру зоны), останавливается, не проделав и половины пути, и с ускорением катится обратно.

Точно так же, нарушая закон гравитации, ведут себя и неметаллические предметы. Все эти явления максимально усиливаются в центре зоны — внутри хижины. Наиболее мощное воздействие ощущается людьми там же.

Колокольная гора, Джебель-Накуг, высится на берегу Красного моря и овеяна древними легендами. Когда человек взбирается на ее вершину, песок начинает «стонать» под ногами. В недрах горы, считают местные жители, спрятан монастырь, звук колоколов которого и пробивается иногда на поверхность. Похожее явление наблюдается в Чили в долине Копиано. Там расположен холм Эль-Брамадор, что означает Воющий. Встречаются такие холмы и в Калифорнии, и на острове Маврикий в Индийском океане... Природа поющих песков учеными в точности не разгадана. У нас их можно услышать на от-

мелях Кольского полуострова, в долинах рек Вилюя, Лены и на Байкале.

Синяя гора — возвышенность в Волгоградской области. Согласно местным легендам, эта одна из самых высоких точек равнинной части России постоянно притягивает к себе грозовые облака и разряды молний, влияет на самочувствие людей и поведение животных. Очевидцы нередко отмечают появление необычного света над вершиной, там же иногда глохнут двигатели у проезжающих автомобилей и — что хуже — у пролетающих вертолетов.

«КАКАЯ-ТО СИЛА СДАВИЛА МНЕ ГОЛОВУ»...

Красный гребень — скала в окрестностях Красноярска, где неоднократно фиксировались так называемые гравитационные аномалии. Вот свидетельство В. Антракова (г. Ангарск-24, Иркутская обл.): «Дело было летом 1977 года. Поднявшись на Красный гребень, я остановился, любуясь открывшимся видом каньона Базаиха. На скале было еще трое ребят лет двенадцати. Вдруг какая-то сила сдавила мне голову, сковала руки, ноги и, оторвав меня от земли, подняла в воздух и понесла в сторону обрыва. Меня охватил ужас: сейчас упаду на дно ущелья и разобьюсь. И

тотчас загадочная сила ослабила хватку, и я грохнулся на склон с высоты трех метров. Конечно, ушибся, но не очень. Поднялся и пошел вниз, чтобы больше не испытывать судьбу. Впереди меня со всех ног в страхе убегали те пацаны... Спустя два года я шел по дну того самого каньона Базаиха в сторону пионерлагеря, где работал пионервожатым. Ближе чем за 100 метров не было ни одного человека. Тут я получил такой сильный толчок в грудь, что опрокинулся на спину. И разу понял, что еще раз столкнулся с проявением той же загадочной силы, что когда-то подняла меня в воздух».

ЛИТЕРАТУРА

1. Дж. Вайсберг. Погода на Земле. Л., 1980
2. Г. Тазиев. Встречи с дьяволом, М., 1959
3. Гомер. Одиссея. М., 1984
4. С. Зигуненко. Робинзоны во Вселенной-II, М., 1996
5. С. Картер. Королевство приливов. Л., 1977
6. А. Карцев. С. Багин. Невидимый океан. М., 1978
7. Л. Мирошников. Человек в мире геологических стихий, М., 1989
8. А. Муранов. Необыкновенное и грозное в природе, Л.,1971
9. Э. Новиков. Таинственность очевидного, Л.,1990
10. М. Отуотер. Охотники за лавинами, М., 1980
11. Г. Райнхардт. Стихийные бедствия, М., 1994
12. К. Рудич. Плутон бежит из ночи, М., 1980
13. Л. Филимонов. Начнем с дождя..., М., 1980
14. А. Филиппов. Многоликий солитон, М., 1990
15. Сб. «Человек и стихия-92»

ПРЕДМЕТНО-ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Авачинская сопка 80
Айсберг 384, 385, 388
Александр Невский 279
Анхель, водоп. 376, 381
Анхель Дж. 376
Араго Ф. 331, 335
Аристотель 74
Армия Камбиза 242
Астероид 248
Атлантида 33
Ауян-Типун, плоскогорье 379
Афганец, ветер 234

Б

«Багровый туман» 414
Базальты 87
Бор 305-307
Баргузин 231
Барометр 190
Бахрейн, оазис 240
Безымянная сопка 78
Бетси, ураган 182
Большой гейзер 92
Бора 228
Бофорта шкала 194
Бриз 232
Брокенский призрак 267

В

Вамбери А. 233
Васко да Гама 294
Ведлозеро 440
Везувий, вулк. 49, 63
Венера 69
Вернадский В. 148
Виктория, водоп. 375
Вилюй р. 421
Водоворот 308
Водопад 365
Вольта А. 340
Воронцов-Вельяминов Б. 257

Всемирный потоп 44
Вулканы 68, 69
Вулканический пепел 58
Высота 439

Г

Гавайи, о. 297
Гало 259, 263
Ганнибал 285
Гармсиль 228
Гейзериты 88
Гейзеры 89, 99
Генрих Мореплаватель 293
Геракл 34
Геркулесовы столбы 35
Гершель У. 258
Гигант, гейзер 100
Глаз урагана 183, 186
Гнездо молний 429
Голицын Б. 313
Град 327, 337, 356
Гроза 202
Гром 207
Громоотвод 207
Гуайра, водоп. 371

Д

Дардан 46
Дифракция 269
Дожди 348, 351, 354
Долина гейзеров 90
Долина Падающих Птиц 439
Долина Смерти 408, 421
Донный лед 398
Дрейк Френсис 294
Дюны 237

Ж

Жарсай 115

З

Зажор 397, 399
Заилийское Алатау 112
Засуха 244, 247
Затор 402
Затмение 22
Землетрясение 15
Зеравшан, река 137
Зона Прейзера 441

И

Игуасу, водоп. 371, 372
Ивановский смерч, 163
Ирвинг, смерч, 151
Исландия, о. 91, 94, 95
Источники термальные 89

Й

Йеллоустонский национальный парк 98

К

Камбиз 239
Камни-самокаты 408
Карибское море 303
Кобе г. 25
Козырев Н. 22
Колокольная гора 443
Кометы 256
Кориолиса сила 180, 181
«Красные призраки» 214
Красный гребень 444
Кратер вулкана 79, 144
Кракатау, вулк. 55
Крез 341
Крит, о. 28
Курумы 107-109
Кулик Л. 253
Култук 232

Л

Лава 58, 60
Лавина 117, 119-125
Ланинья 325
Лаплас Петр Симон 252
Ла-Манш 358
Ледник 382, 390, 393
Ледоход 401
Лёсс 355
«Летучий голландец» 277
Ливингстон Д. 375
Лиссабон 9
Литосферные плиты 66
Ломоносов М. 283
Луна 69

М

Магеллан Ф. 294
Магма 63
Магматическая камера 79
Магнитная буря 146
Магнитуда 14
Меркалли шкала 13
Мертвое море 38
Метеориты 248, 252
Метеотрон ПАИ 347
Минойская культура 29
Минос, царь 28
Мираж 270-275
Миттон С. 23
Молнии 207, 208, 210, 213
Мон-Пеле вулк. 53
Монуи, оз. 144
Море Дьявола 411
Москва 157, 166

Н

Неф 395
Ниагара, река 368
Ниос, оз. 145

О

Обвал 130
«Обратный водопад» 307

Обсидиан 86
Огни св. Эльма 286, 288
Оплывины 131
Оплывы 131
Оползень 105, 131
Отлив 291

П

Парана, река 371
Пемза 86
Перигей 22
Перлит 86
Перу 9
Плазма 217
Платон 33
Плещеево, оз. 431
Плиний Младший 50
Плиний Старший 50
Подкаменная Тунгуска, река 253
Полезные ископаемые 76
Полярное сияние 281
Помпеи 11
Поророка 305
Потоки грязевые 61
Плиты литосферные 66
Предсказания извержений 69
Прилив 291
Приливная волна 297
Прогнозирование землетрясений 23

Р

Разлив 399
Рассел Дж. 323
Рифтовые впадины 41
Рихман В.-Г. 204
Рихтера шкала 14
Робот 82
Рольфс Г. 239

С

Самум 234
Санторин, вулк. 26, 31
Санторин, о. 26
Сарма 231
Сахель 245
Сахара 236
Свагер П. 412
Сейсмограф 11
Сель 110
Сенека Л. 327
Сен-Готард 120
Сенбернар 126
Серебряные колодцы 440
"Синие струи" 214
Смерч 153, 157, 167, 170
Смог 360
Снег 355
Содом и Гоморра 38
Солитон 322
Солнечный ветер 23
Солон 33
Стронгили, о. 29

Сулой 310
Суховей 233
Сцилла и Харибда 311

Т

Таинственный свет 418
Тайфун 192, 197, 199
Теофраст 74
Термальные источники 89
Торнадо 155, 168, 170
Торричели Э. 191
Троя 36
Туман 359, 361, 363
Тунгусское чудо 255
Туфы 86

У

Ура́ган 158, 166, 177
Усойский обвал 131

Ф

Фазы Луны 21
Фата-Моргана 274
Фен 224
Фивы 252
Фирн 382
Флеглер Г. 302
Фома Аквинский 334
Фукидид 342

Х

Хебгенский разлом 104

Ц

Циклон 188
Цунами 299, 312, 315, 320

Ч

Чижевский А. 148
Чинук 226, 227

Ш

Шаровая молния 215, 218, 221
Шихан-гора 438
Шторм
тропический 170
Штормовой
нагон 304
Шуга 398
Шушмор уроч. 434

Э

Эксельсиор гейзер 101
Эльдорадо 376
Эль-Ниньо 325
Эпицентр землетрясения 18
Эребус, вулкан 83
Эспи Ж. 344
Этна 52

Ю

Юлий Цезарь 291
Юпитер

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

НА ЗЕМЛЕ

Когда все трясется, падает и рушиться 7
Печальная статистика 11
О шкале Рихтера 13
Пружины явные и скрытые 15
Космос — всему голова! 21
Дом на резиновых подушках 23
Гибель царства Миноса 26
Мудрец Солон ошибался 31
Подвиг Геракла 34
Содом и Гоморра 38
Тревожное движение рифтов 41
Мифы о древних потопах 44
Мифы — это правда? 47
Плиний Младший писал... 49
Если человек проявит беспечность... 52
Взрывные волны трижды обогнули земной шар 55
Лава все сжигает на своем пути 58
Если пепел смешать с водой 61

В чем сущность процесса извержения? 62
Секреты магматических камер 65
Вулканы и космос 68
Можно ли предсказать извержение вулкана? 69
Предсказанное землетрясение 71
Вулканов циклопическая кухня 74
Можно ли укротить вулкан? 78
Робот лезет в жерло вулкана 82
Вулкан-созидатель 86
Камчатка о себе еще заявит! 90
В стране огня и льда 91
Город Рейкьявик отапливается гейзерами 94
Чудо Йеллоустонского национального парка 96
На берегах огненной реки 99
Словно на качелях 103
Курумы — каменные реки 107
Слово короткое, но последствия — долгие! 110
Плотине было 8 тысяч лет 112
«Я летел по воздуху, словно лист, подхваченный бурей» 116
Лавины сухие и мокрые 119
Заживо погребенный 122
«Лавина выплюнула меня!» 123
Собаки спасают людей 126
Уничтожить зверя в его же логове! 127
Обвал и оползень — разные вещи 130
Тайна Усойского обвала 131
«Оползла гора сверху над слободой...» 133

Люди победили стихию 137
Трагедия деревушки Нжидун 142
Сумеем ли мы уберечь себя от магнитных бурь? 146

В НЕБЕСАХ

Убийственный марафон 151
Московское страшилище 157
Ивановское побоище–84 163
Московская буря 166
Летающий домик 167
Такого Флорида еще не видела! 168
Что же такое торнадо? 170
Когда вагоны летают по воздуху 172
Что нужно для рождения урагана? 177
Загадочная сила Кориолиса 180
Ураган Бетси 182
Глаз урагана 183
Долго ли длится ад кромешный? 188
Как барометр предсказывает беду 190
Ветер — оружие тайфуна 192
Это был настоящий ад 197
В тайфуне погибли 800 моряков 199
Из чего состоит гроза 202
16 миллионов гроз ежегодно! 203
«Возьми тонкий железный стержень...» 206
Напряжение в миллиард вольт 207
Как защитили «Аполлон» и телебашню в Останкине 210
Духи небесного пламени 213
Огненные странники земли 215

Причуды шаровых молний 218
Порождение смерча 221
Фен, чинук — теплые ветры 224
Жестокий и коварный бора 228
Эй, баргузин! А также култук, сарма и другие 231
Сжигающие без огня 232
В царстве песчинок 236
Дюны умеют ходить 237
Исчезнувшая армия Камбиза 239
Тайна пустыни разгадана 241
Трагедия Сахеля не окончилась 243
Посланцы дальнего космоса 247
Что с неба упало 251
Тунгусское диво 253
Их в небе, как рыб в море 256
Грозные видения 259
Гало — не божье знамение! 263
Танцы воздушных призраков 265
Коварство феи Морганы 270
Был ли на самом деле «Летучий голандец» 276
Чудо на Ледовом побоище 279
Когда небо пылает 281
Огни,воодушевившие Ганнибала 285
Светит, но не греет 288

НА ВОДЕ

Как чудовище в пучине 291
От прилива до катастрофы 294
Коварство цунами 297

Штормовые нагоны 302
Бор, пороро́ка 305
Что такое «обратный водопад»? 307
Чайки парят над сулоем 310
Что же такое цунами? 312
Как они образуются? 315
Свидетельствует очевидец 318
Этот странный солитон... 322
Эль-Ниньо: «мальчик» или «девочка»? .. 325
Шутка сказать — две тысячи овец
убиты градом..... 327
Древние что-то знали... 329
Первый шаг в поисках смысла 333
Так стрелять или не стрелять? 336
Как индейцы опередили физиков 340
Пригодился опыт конголезских колдунов 343
Огневой метеотрон 346
«Кровавые дожди» 348
Осадки... белые и черные 351
Клад свалился с неба 354
Идут цветные снега... 355
Может ли град убить слона? 356
Зловредная пелена..... 358
И на них нашлась управа! 361
Туманы не только враги, но и друзья 363
В мире есть такое чудо 365
Величайшие водопады мира 366
По тросу через Ниагару 368
Звезды первой величины 371
Три Мушкетера и Глотка Дьявола..... 372
Ливингстон дает имя водопаду 374
Джимми Анхель летит в неизвестность .. 376

Что же открыл Анхель? 379
Морские скитальцы 382
Без руля и без ветрил 385
Что с айсберга взять? 388
Чемоданы ледяного медведя 390
Ледники делятся на три типа 393
Как образуются ледники 395
Зажоры могут длиться месяц и два 397
Ледоход — это не только весна 400

ТАИНСТВЕННЫЕ МЕСТА, ГДЕ ВСЕГДА НЕСПОКОЙНО

Таинственные места, где всегда неспокойно 407
Камни-самокаты 408
Другие бермудские треугольники 411
В плену у багрового тумана 414
Свет ниоткуда 417
Долина смерти в верховьях реки Вилюй . 421
У гнезда молний 425
Там, где бродят камни и воины в латах ... 431
Каменное полушарие Шушмора 434
Блуждающие огни волжских подземелий 437
Колокольная гора, высота 611 и другие загадочные места 439
«Какая-то сила сдавила мне голову»... ... 444
Литература 446
редметно-именной указатель 447

ISBN 5-17-009258-X

АСТ
ИЗДАТЕЛЬСТВО